РАДИО ФРОНТ

ПОЗИТРОНЫ

№ 17 СЕНТЯБРЬ 1934 г.



ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

„Радиофронт“

Орган Радиокомитета при ЦК ВЛКСМ

ВРИД. ОТВЕТ. РЕДАКТОРА П. А. ПОЛУЯНОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.
Телефон Д 1-98-63.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА „РАДИОФРОНТ“ НОВЫЙ АДРЕС РЕДАКЦИИ

Редакция сообщает всем подписчикам и читателям о переезде в новое помещение и перемене адреса. Новый адрес редакции следующий: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. № 17. Телефон: Д 1-98-63.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

С мест поступают сведения об отказе отделений Союзпечати в приеме подписки на журнал „Радиофронт“. Издательство просит подписчиков в случаях отказа направлять подписку почтовым переводом непосредственно в издательство по адресу: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединение.

Подписная цена: 12 мес.—12 р., 6 мес.—6 р., 3 мес.—3 р.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

Дается редакцией в письменной форме. Для получения консультации необходимо прислать письменный запрос, соблюдая следующие условия:

Писать четко, разборчиво, на одной стороне листа, вопросы отдельно от письма, каждый вопрос на отдельном листе, число вопросов не более трех в каждом письме, в каждом листе указывать имя, фамилию и точный адрес. Ответы посылаются по почте. На ответ прикладывать конверт с маркой и надписать адрес или почтовую открытку.

ОТВЕТЫ НЕ ДАЮТСЯ

1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей они могут приниматься как желательные темы статей; 2) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях; 3) на вопросы о данных (число витков и пр.) промышленной аппаратуры.

Москвичам, как правило, письменная консультация не дается.

УСТНАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Дается в Радиокомитете при ЦК ВЛКСМ (Ильинка, 5/2, вход с Карунинской площ.) ежедневно, кроме общих выходных дней, от 17 до 19 часов.

ФОТОКОРЫ-РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Редакция „Радиофронта“ ждет от вас фотоснимков для помещения в журнал. Освещайте местную радиожизнь, фотографируйте работу низовых организаций и ячеек ОДР.

Все помещенные в журнале фотоснимки оплачиваются. Неиспользованные фото возвращаются.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

СЕНТЯБРЬ 1934

РАДИО ФРОНТ

№ 17

VIII ГОД ИЗДАНИЯ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ.

ОРГАН КОМИТЕТА СОДЕЙСТВИЯ РАДИОФИКАЦИИ И РАЗВИТИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА ПРИ ЦК ВЛКСМ

ОТ СЛОВ К ДЕЛУ

А. Строев

Наступает зимний период, наиболее благоприятный для развертывания учебы в радиокружках, на различных курсах и группах радиолюбителей.

Если год назад учебу радиолюбителей было трудно проводить из-за полнейшего отсутствия литературы и программ, то теперь это уже дело прошлого. Не так много, как хотелось бы, но все же на книжном рынке появились изданные Связьтехиздатом и Радиоиздатом книги „Первые шаги радиолюбителя", „Радиоликбез", „Памятка радиоорганизатора", несколько выпусков массовой радиобиблиотеки, плакаты и т. п. Для коротковолновиков выпущен самоучитель Морзе, книга о малой политотдельской и ряд других.

Значительное количество этих книг было разослано местным радиокомитетам комсомола для обеспечения литературой курсов и кружков. На-днях вышла из печати программа радиоминимума. Значит, литература и программы есть — остановка за умелой организацией учебы. Вот здесь корень всех неудач на пути развертывания в ряде городов техучебы. Товарищи из радиокомитетов в прошлом году очень часто в погоне за цифрами организовывали десятки кружков, не обеспечив их литературой, руководителями, помещениями, а потом разводили руками, удивляясь, куда это через месяц-два такой „учебы" делись кружки.

В текущем году мы должны избежать этих ошибок. Решает дело хорошо подготовленный руководитель курсов или кружка. Среди радиолюбителей есть очень много товарищей, хорошо знающих технику и практику работы, но к преподаванию эти товарищи никогда не готовились, вот почему им часто трудно преподавать. Нужно уже с первых чисел сентября создать в каждом городе и райцентре 2—3-декадный семинар руководителей радиокружков.

Местной радиомастерской поручить изготовление нужного количества простейших схем, ключей и других пособий, которые можно изготовить своими силами. Заготовить нужное количество программ радиоминимума и литературы, чтобы по возможности обеспечить ими каждого курсанта и кружковца. Позаботиться о том, чтобы все кружки были обеспечены помещениями, договорившись с правлениями клубов и профсоюзными организациями.

Наиболее узким местом учебы являются детали, которыми наша радиопромышленность пока-что не обеспечивает радиолюбителей. Поскольку на рынке деталей нехватает, важно, чтобы все то, что можно организованным порядком получить в торговой сети, в отделах связи, на радиоузлах, попало именно в кружки для коллективной сборки приемников и коротковолновых передатчиков. Проведение этого в жизнь должны взять на себя комсомольские радиокомитеты и радиоорганизаторы. Равным образом для учебы надо использовать бездействующую аппаратуру, часто находящуюся в клубах, на узлах, красных уголках и у отдельных товарищей.

И, наконец, что самое важное, создать опорный пункт технической учебы в виде общегородского радиоклуба, радиокабинета или просто радиолюбительского уголка в рабочем клубе. Там надо сосредоточить все наглядные пособия, различные типы приемников, измерительные приборы, поставить небольшой коротковолновый передатчик, собрать наличные книги по радиотехнике, плакаты и т. п. Там же наладить в определенные дни инструктаж руководителей кружков и техническую консультацию. Надо понимать, что без такого технического и методического центра настоящей учебы с любителями не развернешь. Такие лаборатории и кабинеты надо создать всюду, где только возможно, опираясь на самодеятельность самих радиолюбителей.

В процессе работы особое внимание уделить развертыванию военной учебы радистов. Особенно же это относится к коротковолновой работе, как наиболее необходимой для дела обороны страны.

Немалую помощь в развертывании техучебы может оказать само радио. Прошлогодний опыт проведения лекций по радиотехнике через радио себя целиком оправдал. Значительная часть радиокомитетов снабжена этими лекциями. Они должны взять на себя совместно с органами вещания передачу радиоминимума по радио, предварительно проведя массовую работу и запись желающих. Таким же способом можно проводить техконсультации и изучение азбуки Морзе.

Вывод один—работы предстоит много. Главное—заранее подготовиться к развертыванию радиоучебы и подготовить необходимые кадры руководителей. Тогда осень и зима будут выиграны, тогда место болтовни по поводу радио, которую кое-где практикуют, займет подлинная радиотехническая учеба, стимулирующая дальнейший рост радиолюбительства.

В этом номере...

БЕЗ ПРИБОРОВ

Возможность экспериментировать, т. е. опытным путем решать те вопросы, которые возникают перед радиолюбителем в процессе работы, не только помогает правильному решению этих вопросов, но и способствует повышению квалификации любителя, приобретению им новых навыков, расширению его кругозора и т. д. Даже простейший опыт, проделанный своими руками, обычно дает больше, чем описание какого либо сложного опыта, прочитанное по книге.

Однако при попытках поставить тот или иной эксперимент радиолюбитель обычно натыкается на препятствие в виде отсутствия приборов, необходимых для эксперимента. Это непреодолимое на первый взгляд препятствие все же может быть если не устранено, то отодвинуто. Целый ряд практически важных вопросов может быть разрешен при помощи опытов, не требующих почти никаких приборов, причем простота этих опытов отнюдь не лишает их поучительности — для выполнения этих опытов нужны „приборы", которые всегда найдутся под рукой у радиолюбителя или могут быть изготовлены без всякого труда. Ряд таких опытов и описан в статье „Эксперименты без приборов" в этом номере (в следующих номерах это описание будет продолжено).

... ИЛИ САМОДЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ

Но описывая простейшие опыты „без приборов", мы отнюдь не имеем в виду рекомендовать радиолюбителю ограничиться только простейшими экспериментами. При помощи этих экспериментов могут быть решены только качественные вопросы, между тем перед радиолюбителем часто встают и количественные задачи. Для решения этих количественных задач без измерительных приборов уже не обойтись. Но и здесь острота положения может быть смягчена. Имея в своем распоряжении сравнительно простой измерительный прибор постоянного тока, радиолюбитель может сам собрать прибор, являющийся основным в технике высокочастотных измерений—ламповый вольтметр. В этом номере читатель найдет описание основных схем лампового вольтметра и все указания, необходимые при изготовлении этого почти универсального прибора для радиоизмерений.

В ОТДЕЛЕ КОНСТРУКЦИЙ...

Очередная „Беседа конструктора" посвящена „проклятому вопросу" о переделке сетевых приемников в батарейные и, наоборот, батарейных в сетевые. Статья эта должна устранить многие ненужные вопросы и нецелесообразные проекты, возникающие в связи с проблемой перевода приемника на питание от сети или замены питания от сети батареями.

О способах обнаружения неисправностей в отдельных элементах схемы приемника рассказывает вторая статья серии „Почему не работает приемник"?

ЖЕЛЕЗО В ПОЛЯХ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

В отделе „Из иностранных журналов" читатель найдет описание одной новинки, которой повидимому суждено сыграть большую роль в высокочастотной технике. Мы имеем в виду катушки с сердечниками из феррокарта. Последние годы делаются все более и более смелые попытки ввести железо в поля высокой частоты. Эти попытки привели уже к значительному успеху как у нас в СССР, так и за границей. Применением специальных сердечников, содержащих железо, удалось не только уменьшить размеры катушек, но в связи с этим и улучшить их электрические качества. Дальнейшая работа в этом направлении обещает еще большие успехи. Применение железа в полях высокой частоты повидимому сыграет крупную роль в радиотехнике.

АЗБУКА ТЕЛЕВИДЕНИЯ...

Для „начинающих телевидеть" предназначена популярная статья с описанием принципа действия диска Нипкова. Обстоятельное знакомство с этим „классическим" методом развертывания и свертывания изображения в дальнейшем облегчит читателю ознакомление и с другими более современными и более совершенными системами развертки. Диск Нипкова—это прибор, который, пожалуй, уже начинает сходить со сцены, но который связан с важнейшим этапом развития телевидения. Без диска Нипкова азбука телевидения не может быть полной.

В ТИФЛИСЕ БУДЕТ ПОСТРОЕН РАДИОЗАВОД

Потребность Закавказья в радиоаппаратуре настолько выросла, что продукции существующего завода становится недостаточно. Совнарком ЗСФСР вынес постановление о постройке в 1935 году в Грма-Геле нового завода радиоаппаратуры.

Одновременно, в целях обеспечения бесперебойной работы действующего завода и подготовки кадров для будущего завода, СНК ЗСФСР счел необходимым расширить существующий завод.

СНК ЗСФСР возбудил перед Наркоматом связи СССР вопрос об обеспечении завода необходимыми материалами.

56 РАДИОСТАНЦИЙ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

Организация радиосвязи на Крайнем Севере приобретает решающее значение в деле освоения Арктики.

На крайних точках Севера уже начата постройка новых радиостанций. За этот год будут закончены стройкой и сданы в эксплоатацию 17 радиостанций (остр. Диксон, Пясино и др.). Общая численность радиостанций на Крайнем Севере будет доведена до 56.

700 ТЫСЯЧ НОВЫХ РАДИОТОЧЕК

Управление радиофикации Наркомсвязи СССР решило установить в 1935 году 700 000 новых радиоточек. Вновь строятся 500 радиоузлов.

Сейчас в СССР имеется 2 980 радиоузлов Наркомсвязи, причем 1 222 узла находится в районных центрах, 480 узлов имеют МТС и совхозы и 1 347 узлов — заводы и предприятия.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО В ЗАКАВКАЗЬЕ

Организационный период перестройки радиолюбительства в Грузии завершен. Создан работоспособный республиканский радиокомитет при ЦК ЛКСМГ и областные комитеты в Абхазии и Югоосетии. Организованы районные советы ОДР в Самтреди, Сигнахе, Ахалкалаки, Кутаисе, Телаве и других районных центрах. Создано 11 райсоветов, которые объединяют 81 ячейку ОДР. Оформились также республиканские и областные радиокомитеты в Азербайджане.

ИСПРАВИЛИ РАДИОТОЧКИ В РАЙОНАХ

В Сигнахе (Грузия) радиолюбители провели рейд по мобилизации внутренних ресурсов. Собрано было 96 *кг* проволоки и различные радиодетали. Весь собранный материал был использован для приведения в порядок неработающих радиоустановок. В результате все радиоустановки коллективного пользования в районе были исправлены.

В Армении бригады радиолюбителей работали в 11 районах. Особенно отличились радиолюбители Делижанского, Степанованского и Каракалийского районов.

ПОСТРОИЛИ РАДИОУЗЕЛ

В совхозе им. III Интернационала, Гагринского района (Абхазия) имелась радиоустановка, которая, за отсутствием надзора, пришла в негодность. Ячейка ОДР совхоза с помощью комсомольской организации, добилась у рабочкома отпуска средств не только на исправление радиоустановки, но и на постройку радиоузла. Сейчас совхоз имеет свой узел на 50 радиоточек, которые установлены в квартирах и общежитиях рабочих совхоза. Организовано местное радиовещание. Вся работа проделана силами самих радиолюбителей.

ВЗАИМНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Одним из больших мероприятий, проводимых сейчас ячейками ОДР под руководством комсомола, является взятие под свое наблюдение работы 28 радиоузлов по краю.

Между радиосекторами Управления связи, комитетами по радиофикации и радиовещанию при СНК республик и комитетами содействия при ЦК ЛКСМ республик заключены взаимные обязательства по сбору абонементной платы, по образцовой постановке работы 28 радиоузлов.

В целях подготовки для радиоузлов квалифицированных кадров радиоработников в обязательства включен пункт, по которому лучшие активисты-радиолюбители будут работать на радиоузлах в порядке соцсовместительства.

ПЛОХО С КОРОТКОВОЛНОВИКАМИ

Коротковолновая радиолюбительская работа, имеющая огромное значение в условиях Закавказья, развернута пока слабо, кроме Армении. В Армении секция коротких волн сумела хорошо поставить работу своего передатчика, который является сейчас центром коротковолновой радиолюбительской жизни. В ряды коротковолновиков вовлечены новые кадры радиолюбителей.

Очень плохо обстоит дело с коротковолновым любительством в Азербайджане. Там до сих пор не сумели организовать секцию коротких волн. Такое же положение и по всем областным комитетам.

В Баку на таких больших заводах, как „Шмидт", доки „Парижской коммуны" и другие, имеются заводские радиоузлы. Отдельные комсомольцы и радиолюбители, в порядке собственной инициативы, ведут там большую работу: устанавливают радиоточки, производят монтажные работы, участвуют в выпуске заводских новостей и т. д.

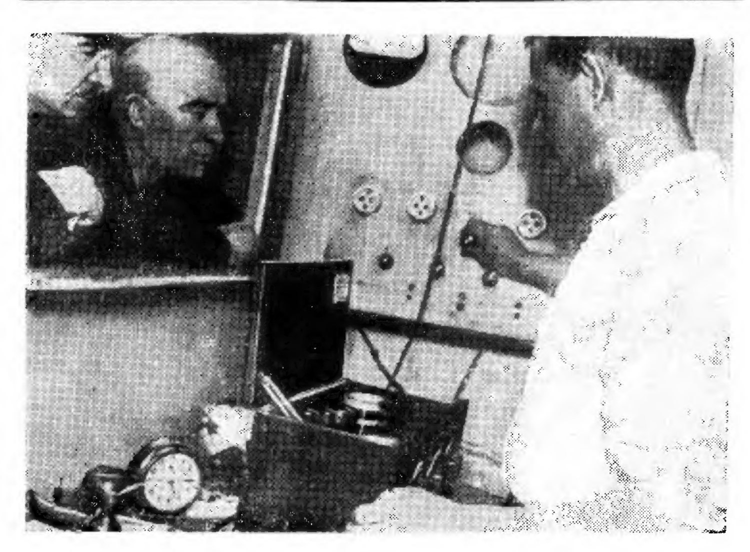
Но, несмотря на наличие всех возможностей для развертывания огромной работы с радиолюбителями, на этих заводах нет ячеек ОДР.

Такая же картина в Тифлисе на паровозоремонтном и вагоноремонтном заводах.

Все это объясняется недооценкой значения руководства радиолюбительским движением со стороны отдельных комитетов комсомола, в результате чего нет до сих пор городских и районных советов ОДР в Баку, Батуме, Гяндже, Тифлисе и других районах края. Имеется ряд фактов, когда районные радиоузлы молчат по 2-3 месяца.

Такому отношению со стороны отдельных комитетов комсомола к радиоработе должен быть положен конец. Необходимо со всей серьезностью взяться за руководство радиолюбительством.

К. Томащук



Старший бригадир 1-й Сокольнической мастерской т. С. А. Карянин производит прием радиоаппаратуры от клиентов

Фото Базилевича

ЗА СПЛОШНУЮ РАДИОФИКАЦИЮ

Опыт уманского комсомола

В Уманском районе (Киевская область) села были совсем не радиофицированы. Отсутствовала какая-либо связь с районным центром. Но вот за дело взялся комсомол.

Бюро Уманского райкома ЛКСМУ по инициативе секретаря РК комсомола т. Вадзинского и радиоорганизатора райкома т. Нескорадного выносит решения о проведении сплошной радиофикации и осуществлении коротковолновой связи во всех селах Уманского района.



Секретарь Уманского РК ЛКСМУ Киевской области т. Вадзинский — инициатор сплошной радиофикации района коротковолновой связью

Комсомольцы и рабоче-колхозная молодежь под лозунгом «Каждому селу — радиоприемник» развернули колоссальную организационно-массовую работу, используя прессу, организуя субботники, мобилизуя бригады радиотехников на помощь радиофикации.

Большая поддержка была оказана комсомолу со стороны колхозников и всех организаций Уманского района.

В результате уже сейчас Уманский район строит собственную студию, 26 сел обеспечены коротковолновыми радиоприемниками КУБ-4, имеющими связь с мощным передатчиком (150 ватт) в районном центре.

Для подготовки кадров в районе организованы курсы по изучению коротковолновой радиосвязи. Это дало уже хорошие результаты: 16 сел обеспечены молодыми энтузиастами-радиотехниками, на которых возложена ответственность за исправность радиоприемников и массовое внедрение радиотехники в колхозные массы.

Следует отметить, что радиоотдел облсвязи, руководимый т. Брагинским, который больше всех должен заботиться о радиофикации районов, никакой помощи уманцам не оказал.

Когда Уманский район обратился в радиоотдел облсвязи с просьбой отпустить за наличный расчет коротковолновые радиоприемники, радиоотдел отказал, в то время когда 50 радиоприемников на складе связи были, что установлено бригадой радиокомитета обкома комсомола.

То же получилось при посылке инженера в Уманский район со справкой: «Зарплата 800 руб., суточные и разъездные за ваш счет».

Конечно от такого «дорогого» инженера уманцам пришлось отказаться.

Великий почин борьбы комсомола Уманского района за сплошную радиофикацию должен послужить примером для всего комсомола, как надо по-большевистски выполнять задачу «содействия радиофикации и развития радиолюбительства», возложенную партией на комсомол.

Г. Гришин

НОВОСТИ РАДИО

* Эриванский совет ОДР приступил к постройке 11 коротковолновых политотдельских приемо - передающих радиостанций. Подготовлено на курсах и отправлено в районы для радиообслуживания сельскохозяйственных работ 150 чел.

* Ленинградская секция коротких волн установила коротковолновую радиостанцию на яхтах экспедиции рабочих-физкультурников, отправившихся в плавание вокруг Скандинавии. Радистом на судовой радиостанции работает коротковолновик тов. Аралов

* В текущем году будет закончено строительство еще одной радиолинии Москва — Новосибирск.

На новой линии будут применены направленные антенны, которые дадут возможность вести передачу в одном определенном направлении.

Радиопередача будет осуществляться коротковолновыми передатчиками на волнах 25 и 50 *м*. Приемники типа ПЦКУ изготовляет завод им. Казицкого.

* В третьем квартале вступает в строй в различных городах Советского союза 20 радиостанций (мощностью от 1 до 35 *квт*), в том числе радиостанция на Игарке, заполярном городе СССР.

* С осени текущего года самая большая американская радиовещательная компания «Колумбия Бродкастинг Систем» будет вести регулярный обмен радиоконцертами с СССР.

* В Одессе начал работать новый коротковолновый морской радиоцентр. Работу Одесской радиостанции (ИДЕ) принимают радисты любых советских судов.

Одесский радиоцентр оборудован аппаратурой, целиком изготовленной на советских заводах.

КУЗНИЦА РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

Юбилей Омского радиокружка

В 1934 г. исполнилось 7 лет работы радиокружка Омского строительного техникума. Кружок начал свою работу с того, что сотрудники техникума путем отчисления от своей заработной платы и небольшой помощи месткома, силами самих работников техникума (Таланкин, Задворнов и Степанов) построили в 1927 г. четырехламповый приемник.

ПЕРВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Как только приемник „заговорил", около него организовался радиокружок, численностью в 34 чел. Этот первый радиокружок был самый многочисленный и работоспособный, он объединял студентов, преподавателей и рабочих мастерских техникума. Результатом первого года работы кружка была постройка отдельными радиолюбителями ламповых (Рогожин, Степанов, Таланкин, Задворнов) и детекторных приемников (Иванов, Еремин, Базанов). Последующие годы работы радиокружка носили „сезонный" характер. Сезонность обусловливалась характером работы техникума как учебного заведения—это начало и конец учебного года. Кроме того каждый учебный год давал новое пополнение для кружка из числа вновь принятых в техникум и убыль уже приобревших кое-какой навык в радиотехнике в связи с окончанием техникума.

РОСТ КРУЖКА

За это время в техникуме было 5 выпусков студентов. При каждом выпуске уходил тот или иной радиолюбитель из кружка на производство. Мы имеем сведения, что некоторые получившие первоначальные навыки в нашем радиокружке с успехом претворили свои знания по радиотехнике на производстве.

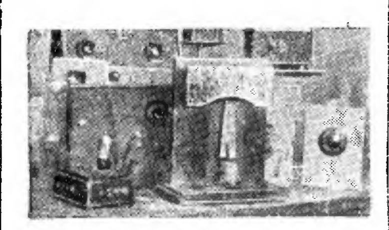


Кружок за работой

В настоящее время наш радиокружок обслуживает два техникума—стройтехникум и худпедтехникум. Насчитывая не так много членов в своих рядах, кружок наладил регулярную работу по обслуживанию студенческих общежитий своим трансузлом. Кроме того кружок располагает микрофоиной установкой и адаптером для передачи граммофонных пластинок.

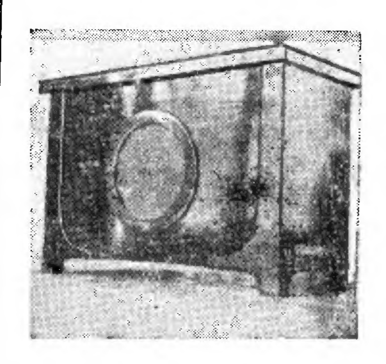
ПРОЙДЕННЫЙ ПУТЬ

За это время был пройден большой и длинный путь: начав свою работу с малым запасом радиознаний, но с большим выбором радиодеталей на рынке в то время, в настоящее время мы имеем, к сожалению, обратную картину. Мы имеем возможностъ самостоятельно разобраться и выполнить более сложные схемы, но не имеем никаких деталей и возможностей их приобрести за отсутствием последних на рынке.



Наши „радиодетали"

За это время кружок провел большую работу и в общественно-политической жизни техникума. Наши установки дважды работали на сборах техникума, участвовали в клубных постановках. Последние два года ведется систематическая работа эфирной установки и трансузла для живущих в общежитиях техникума, в 1933 г. установлен свой микрофон и последние дни по инициативе ячейки ВЛКСМ по нашему трансузлу велась проработка доклада т. Сталина.



Динамик своей сборки

ДАЛЬНЕЙШИЕ ЗАДАЧИ

Мы видим, что с каждым годом, несмотря на недостатки в радиодеталях, на недостаток средств, кружок все шире развертывает свою работу. Руководителем радиокружка с начала его возникновения и до последнего времени работает т. Таланкин, состав же кружка, в основном студенчество, все время освежается в связи с новыми приемами в техникум и выпусками по окончании его.

Ближайшие задачи, какие ставит себе кружок Омского строительного техникума,—это с будущего учебного года радиофикация учебного корпуса, борьба за качество передачи путем установки динамиков, за вовлечение большего количества студенчества в члены радиокружка и главным образом комсомольцев, освоение радиоминимума путем кружковой работы.

Бригада радиолюбителей:

Таланкин, Шиш, Гугин

ПОБЕДА ИНИЦИАТИВЫ

Началось с простого письма. Его принес предколхоза «Красный путь» (Глебовский район, Ивановской области) т. Хапову письмоносец из районного центра с предложением радиофицировать колхоз. Идея радиофикации нашла, естественно, широчайший отклик у колхозников. Радио хотели многие. Но не было средств. Долго обсуждали, где достать денег, из какой части бюджета выкроить. Но вот подана мысль: под боком работа по сплаву, можно организовать субботник. Предложение одобрили, началась запись желающих. 30 колхозников изъявило желание иметь у себя радиоточку... Возглавляет работы сам Хапов. Заготавливается 50 столбов для прокладки линии. Нет проволоки! Не унывают, разматывают обрывки «цинка» (трос, используемый для скрепления плотов). Заготавливаются крючки для изоляторов — и вскоре деревня уже опутана проводами... Субботник дал на радиофикацию 600 рублей.

Приехавший радиотехник т. Лянный начал монтировать усилитель и приемник. Посылается нарочный за розысками репродукторов. Город Нея дает возможность закупить репродукторы «Химрадио». Приобретаются первые одиннадцать говорителей. Нашлись и наушники.

В деревне идут споры. Одни говорят, что заговорит. Другие... сомневаются.

В 6-м часу дали передачу. По проводам «потекли» самые свежие новости из Москвы. Тут уже через некоторое время начинают обмениваться мнениями о... слышимости.

— У меня так орет, что на улице все разберешь.

— А у меня тиховато...

В колхозных домах к репродукторам подсели старики, молодежь и соседи, пришедшие посмотреть круглую обновку, из которой несется человеческий голос.

Сомнения разбиты. Радио заговорило, а в 7 часов по радио из правления колхоза колхозники услыхали, как голос принес новую весть...

— Алло... Алло... Говорит радиоузел колхоза «Красный путь». Сейчас выступает предколхоза т. Хапов.

— Мы сделали, — говорит предколхоза, — еще одно большое достижение, построили радиоузел. Пусть растет культурно наше деревня. И с сегодняшнего дня и этого часа разрешите наш радиоузел считать открытым...

После выступил представитель района. Не верилось некоторым колхозникам, что это говорит их председатель, но, проверив, убедились. Заулыбались колхозные семьи. Теперь у них не будет скучных, нудных вечеров с «мыслями вслух» на заваленках. Теперь уже десятки новичков хотят иметь у себя радио.

Мы впервые в районе осуществили дело радиофикации, а через некоторое время десятки колхозов запросят радио в каждую избу колхозника.

Поддержанная радиолюбителями и радиоотделом связи инициатива победила.

В. А.

„РАДИОЧАС"—орган Радиокомитета при ЦК ВЛКСМ—слушайте по общемосковским выходным дням (6, 12, 18, 24 и 30 числа каждого месяца) через радиостанцию Р. Ц. З. в 19 ч. 50 м. „Радиочас" освещает вопросы радиолюбительской работы, передает новости радиотехники, дает техническую консультацию радиолюбителям.

НОВЫЙ ОТРЯД РАДИОРАБОТНИКОВ

15-летие комсомола Украины Радиокомитет при киевском горкоме ЛКСМУ ознаменовал выпуском курсантов радиотехнических курсов. Окончило курсы 22 радиолюбителя, в большинстве активисты ячеек ОДР и радиотехнических кружков.



Староста курсов т. Лебедев

Приказом по Радиокомитету награждены грамотами лучшие ударники курсов — энтузиасты учебы: староста курсов т. **Лебедев**, комсомольский организатор т. **Волян**, курсанты **Климчук, Прохоренко,** зав. курсами комсомолец т. **Смолянский** и преподаватель инж. т. **Бродский.** Сейчас перед нами стоит задача подготовки новых радиокадров, в которых так нуждается Киев.

Вновь организуемые для этого Радиокомитетом горкома ЛКСМУ курсы будут иметь четыре группы: группу коротковолновиков, которая даст высококвалифицированных радистов для малых политотдельских станций; две группы будут подготовлять радиотехников — организаторов радиолюбительского движения. Срок обучения на радиотехнических и коротковолновых курсах — 7 мес., из них один месяц — исключительно производственная практика.

Столичный Киев должен и будет иметь образцовые кадры радиотехников-организаторов.

Л. Смолянский

РАЗРАБОТКА МАССОВОГО ПРИЕМНИКА

Конкурс на радиоаппаратуру, объявленный радиокомитетом воронежского ГК ВЛКСМ, вызвал широкий отклик. Поступают заявления о включении в конкурс отдельных радиолюбителей, радиокружков и радиоузлов области. Таким образом в городском конкурсе примут участие радиолюбители ЦЧО. Это лишний раз подчеркивает всю своевременность и необходимость конкурса.

На заводе „Электросигнал" группа под руководством нач. лаборатории т. Каган разрабатывает конструкцию приемника на лампах ДП (диод-пентод) и варимю. Работник технического отдела т. Гавковский работает над конструкцией приемника на лампах СО-124 и СО-122 с диференциальной обратной связью. Приемник т. Гавковского будет иметь одну ручку управления (кроме волюмконтроля), рассчитан на питание от сети переменного тока и смонтирован в одном ящике с динамиком. Вся разработка и изготовление образца будут закончены к открытию радиовыставки конкурсной аппаратуры.

По просьбе радиокомитета разработка приемной аппаратуры должна иметь два варианта: 1) для радиолюбительского изготовления и 2) для изготовления в условиях массового производства заводом.

А.

Дайте РФ-1 в деталях

Мне очень хочется построить приемник РФ-1. Для этого я имею и время, и средства, и радиолюбительский опыт с 1929 г. Нет только одного: деталей.

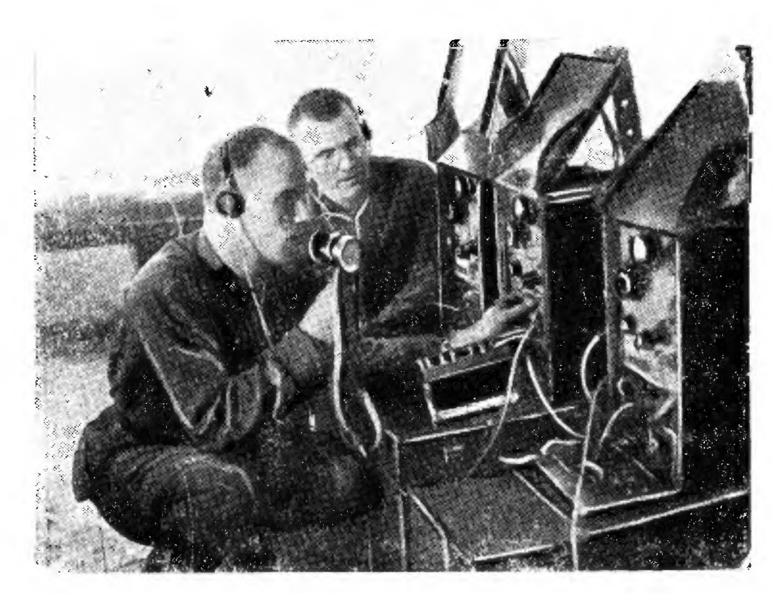
Сарапульский райкультмаг торговать радиоизделиями считает ниже своего достоинства. В культмагазине около двух лет валяются несколько захудалых детекторов, кенотроны и наушники. Впрочем и в Москве навряд ли можно достать нужные детали без особых хлопот и ожиданий.

А между тем выход для удовлетворения радиолюбителей есть. Надо заставить нашу радиопромышленность в ближайшие месяц-два наладить массовый выпуск РФ-1 в деталях.

Ведь могла же радиопромышленность дать комплекты для сборки паршивенького РКЭ-2!

Необходимо сконцентрировать разрозненный выпуск радиодеталей в комплекты для сборки РФ-1.

Радиолюбитель А. Стулов

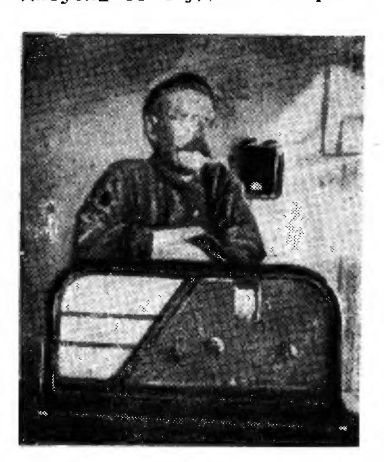


Последняя проверка „малых политотдельских" перед отправкой в колхозы (политотделы Лопинской МТС (ЦЧО)

ПЕРВЫМ ПОСТРОИЛ РФ-1

Преподаватель Иванов хорошо известен юным радиолюбителям Воронежа. Это он, несмотря на свой преклонный возраст, организовал лучший школьный радиокружок в 4-й школе ФЗС, члены которого уже сдали нормы радиотехминимума. Под его руководством радиофицирована школа, проводится практическая радиоработа среди ребят. Радиолюбительством т. Иванов начал заниматься в 1926 г. Поэтому совсем не случайно, что когда на страницах «Радиофронта» появилось описание РФ-1, т. Иванов сделал его одним из первых в Воронеже.

Радиоработа т. Иванова этим не ограничивается. Это только одна сторона работы радиолюбителя-экспериментатора. Но существует еще радиолюбитель — общественник, массовик и организатор. Тов. Иванов сейчас занят строительством в школе радиоузла со студией. По разработанной им программе и плану часть занятий, как например, физкультзарядка, будет проводиться в школе по радио. Разумная организация перемен, самодеятельность и т. д. — все это будет увязываться с радио.



В. М. Иванов у сделанного им РФ-1

Тов. Иванов свои мероприятия и работу тесно увязывает с радиокомитетом ГК ВЛКСМ. Совместно с радиокомитетом ГК ВЛКСМ он проводит и образцовую радиофикацию школы, привлекая для этого целый ряд других заинтересованных общественных организаций.

Г. Головин

Короткие радиосигналы

БЧН ремонтируется 4 года

Радиоузел Ерахтурского района не только не способствует развитию радиолюбительства,



но, наоборот, срывает его рост.

Как правило, узел работает только 10 дней в месяц, а остальное время молчит. «Усилиями» зав. узлом Ломоносова, «плодотворная» деятельность которого не раз отмечалась местной печатью, испорчена динамомашина и приведены в негодность аккумуляторы. Колхозники селения Салдура внесли Ломоносову 200 руб. на радиофикацию колхоза, но вот прошло уже 4 месяца, а радиоточек нет и не предвидится.

О сроках у Ломоносова вообще своеобразное понятие. Отданный на радиоузел в ремонт еще в 1930 г. увязской избой-читальней приемник БЧН исправляется... 4-й год.

„Телевизор"

Чехарда с ассортиментом

Отдаленные центры Советского союза требуют особенного внимания к снабжению их радиоаппаратурой и деталями. Но с этим никто не хочет считаться, и неудивительно, что радиолюбительство Восточносибирского края лишено возможности быстрого роста. Даже в Иркутске — центре Восточносибирского края — отсутствуют необходимейшие для радиолюбителя детали, особенно для коротковолновиков.

Ассортимент продаваемых деталей настолько незначителен, что его можно перечислить в трех словах: постоянные конденсаторы (250, 500 и 750 *см*), рычажок для детектора (а кристалла нет) и переменные конденсаторы к коротковолновым приемникам.

Лампы рассчитаны исключительно на городского любителя, для мощных приемников: кенотроны, экранированные, подогревные.

Сельский радиолюбитель лишен возможности приобрести что-либо для своего двухлампового массового приемника. Он вынужден делать непосильный рекордный скачок от детекторного приемника к экранированному на специальных лампах, которые в Иркутске достать пока можно свободно. Но это только лампы. А вот силовых трансформаторов, микрофарад, дросселей искать в Восточносибирском крае бесполезно. Их нет, так же как нет провода, телефонных гнезд, контактов.

Присылаемые из центра батареи всегда плохого качества и очень дороги. Так, анодная батарея стоит 30 руб. и работает ровно неделю.

Радиолюбители кружка ФЗС № 12

Ст. Иннокентьевка

Следы потеряны

Три дня было затрачено на поиски ОДР в Проскурове (Винницкая область) и все-таки след его не отыскался. Между тем в городе много радиолюбителей, есть старые радиолюбители, но никто не хочет подумать об их организации в радиокружок и провести среди них сдачу норм радиоминимума. Трансузел работает замкнуто, не организуя вокруг себя радиолюбителей.

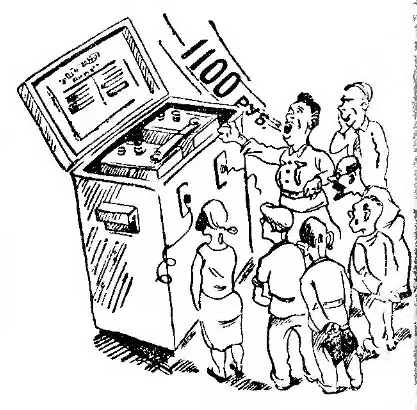
Рыжиков

Цены без запроса

Гурьевский радиоузел играет громадную роль в культурном развитии района, обслуживая в основном казакское население.

Однако в последнее время получаются перебои в работе узла из-за питания.

Все дело в том, что отдел связи треста «Эмбанефть» вдруг решил, что комната, где производится зарядка аккумуляторов Гурьевскому узлу, не соответствует техническим условиям.



По этой причине он прекратил производить зарядку, не забыв, кстати, «содрать» 1 100 руб. за годовую зарядку пяти аккумуляторов.

Обратившись с просьбой заряжать аккумуляторы на силовую электростанцию, мы только ахнули и поняли, что попали «из огня да в полымя». Электростанция потребовала с нас по 6 руб. за зарядку каждого аккумулятора.

Бюджет радиоузла естественно «затрещал» по всем швам. Посылаем сигналы бедствия SOS... SOS..

Стариков



С. КИН

Около двух лет назад в научной литературе появились первые намеки на существование положительных электронов, намеки, заставившие насторожиться весь научный мир. С тех пор эти намеки превратились в убедительнейшие доказательства и сейчас существование положительных электронов не вызывает никаких сомнений. Положительный электрон уже получил и специальное имя — его назвали «позитроном» [1].

Факт существования позитронов является одним из наиболее значительных научных открытий, сделанных за последние годы. Открытие позитрона не только в корне изменило наши представления о строении электричества, но внесло много нового и в представления о строении материи вообще. Это замечательное открытие в свое время поразило весь научный мир, но в чувствах, которые были вызваны этим открытием, немалую роль составляло недоумение. Трудно было понять, как это могло случиться, чтобы такой значительный факт, как существование позитрона, в течение многих лет оставался незамеченным, несмотря на то, что (как будет ясно из дальнейшего) самые общие соображения и особенно экспериментальная обстановка уже давно благоприятствовали этому открытию. Поэтому и сама история открытия позитрона весьма поучительна и интересна.

Но кроме этого общего интереса к открытию позитрона, интереса, обусловленного значительностью научного открытия и его поучительной историей, радиолюбитель должен испытывать к этому вопросу особый интерес, уже хотя бы по одному тому, что всякий пересмотр наших представлений о строении электричества непосредственно «касается» радиолюбителя. Кроме того те опыты, при помощи которых был открыт позитрон, близки к явлениям, с которыми часто сталкивается радиолюбитель. Можно сказать даже больше: открытием позитрона физика, несомненно, отчасти обязана методам радиотехники, которые, как мы увидим, значительно облегчили задачу и ускорили получение положительных результатов. Поэтому, помимо всего, радиолюбитель имеет и «особое право» интересоваться открытием позитрона. Излагая историю открытия позитрона и его место в современных представлениях о строении электричества, мы будем в нашей серии статей иметь в виду именно эти «особые интересы», и «особые права» радиолюбителя.

Мы можем однако «успокоить» любителя. Его «практических интересов» позитрон пока не «задевает». Наши представления о природе электрического тока в проводниках и о явлениях в электронной лампе, как мы увидим, по крайней мере пока, не требуют пересмотра. В картине строения электричества позитрон занял свое особое место, не задевая и не стесняя нашего старого знакомого — электрона.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЧАСТИЦЫ

Уже давно были известны науке два типа элементарных частиц, несущих электрические заряды,— это электроны и протоны. Обе эти частицы имеют одинаковые по величине, но разные по знаку электрические заряды. Заряды эти являются наименьшими наблюдаемыми «порциями» электричества (мы в дальнейшем эти порции будем называть «элементарными зарядами»). Электрон содержит элементарный отрицательный заряд, протон — элементарный положительный.

Но различие между электроном и протоном не ограничивается знаком заряда; эти частицы имеют совершенно различную массу. Именно масса протона почти в 2 000 раз больше массы электрона. Это обстоятельство дает основание называть протоны «тяжелыми», а электроны «легкими» частицами (впрочем названия эти нельзя считать особенно удачными).

Итак, известные ранее элементарные положительные и отрицательные частицы — протоны и электроны — не являются простым «отражением» одна другой, так как они имеют совершенно различную массу.

Эта «несимметрия» в строении электричества все время заставляла ученых возвращаться к мысли, что «легкие» элементарные частицы положительного электричества, т. е. положительные частицы, имеющие массу электрона, а не протона, должны существовать. Но обнаружить такие частицы в течение многих лет не удавалось, несмотря на то, что методы, при помощи которых были обнаружены позитроны, ничем не отличаются от тех, с помощью которых изучались ранее быстролетящие электроны и протоны. Эти методы настолько интересны и остроумны, что на них стоит остановиться подробнее.

Прежде всего было бы важно уметь отмечать появление электрона или протона в данном месте, например, появление электрона внутри какого-либо прибора. Но заряд электрона и протона настолько мал, что было бы безнадежно пытаться обнаружить прилет (или вылет) отдельного электрона по непосредственному изменению заряда прибора. Приходится прибегать к косвенным методам, основанным на том действии, которое производит быстролетящий электрон (или протон) на окружающие его частицы газа.

[1] Позитивный—значит положительный. Сейчас уже возник чисто филологический спор: многие полагают, что следует называть положительный электрон „позитоном" (без „р"). Но пока идет спор, к слову „позитрон" уже все привыкли.

ИОНИЗАЦИЯ ГАЗА

Это действие электронов на окружающие частицы газа иногда приходится наблюдать и радиолюбителю в электронной лампе. Мы имеем в виду явление ионизации, которое обычно сопровождается свечением газа. Такое свечение наверно приходилось видеть каждому радиолюбителю в плохо обезгаженных лампах при больших анодных напряжениях.

Механизм ионизации можно представить себе следующим образом. Молекула газа содержит как положительные, так и отрицательные элементарные частицы. В нормальном состоянии молекула содержит одинаковое число тех и других частиц и поэтому она нейтральна — ее суммарный электрический заряд равен нулю. Часть отрицательных частиц, т. е. электронов, входящих в состав молекулы, расположена во внешних слоях молекулы и удерживается притяжением других (внутренних) частей молекулы, которые без внешних электронов имеют суммарный положительный заряд.

Если к молекуле газа приближается извне «посторонний» электрон, то появляются силы взаимодействия (отталкивания) между «посторонним» электроном и внешними электронами молекулы.

Под действием этих сил, если они достаточно велики, внешний электрон молекулы может быть сорван со своего места и удален из молекулы. Вместо нейтральной молекулы мы получим две заряженных частицы — электрон и «положительный ион», т. е. молекулу, в которой нехватает электрона и которая поэтому имеет положительный заряд, равный элементарному заряду. Вот такой процесс распадения нейтральной молекулы на положительный ион и электроны и называется ионизацией газа. Так как изменение расположения внешних электронов в молекуле обычно связано с испусканием света молекулой, то ионизация обычно сопровождается свечением.

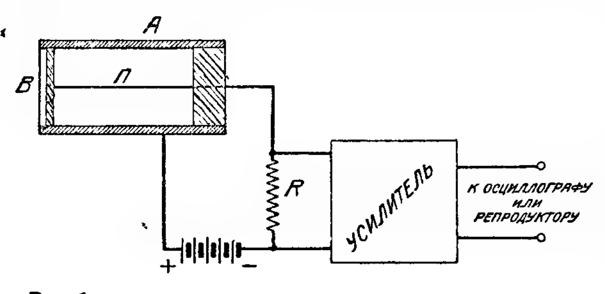


Рис. 1

Для того чтобы разбить молекулу на положительный ион и электрон, нужно преодолеть силы притяжения, действующие на этот электрон со стороны внутренних частей молекулы. Но чтобы преодолеть эти силы, электрон должен совершить известную работу, т. е. он должен затратить известную энергию из своих запасов, из той кинетической энергии, которой он обладает при движении до того, как он приблизился к молекуле, т. е. до «удара» (в дальнейшем мы всякие такие кратковременные взаимодействия частиц будем называть «ударом»). Если электрон движется медленно и обладает недостаточной кинетической энергией, то он не в состоянии будет ионизировать молекулу. Поэтому ионизацию могут вызвать только достаточно быстрые электроны. Если электроны разгоняются при помощи электрического поля (а таким именно способом сообщаются скорости электронам почти во всех электронных и ионных приборах — электронной лампе, Брауновской трубке и т. д.), то ионизация наступает только при достаточно большом, «ускоряющем поле», при достаточно большом анодном напряжении. По этой же причине и неоновая лампа вспыхивает только при определенном напряжении, достаточном для того, чтобы вызвать ионизацию содержащегося в лампе газа.

ПРОБЕГ ЭЛЕКТРОНОВ И ПРОТОНОВ

Что же происходит с вызвавшим ионизацию «посторонним» электроном после удара? Так как он затратил часть своей энергии на удаление электрона из молекулы, то его собственная энергия стала меньше, т. е. он потерял часть своей скорости. Вместе с тем вследствие взаимодействия с выбитым электроном он должен был бы изменить направление своего движения.

Если энергия летящего электрона мала (немногим больше той, которая необходима для ионизации одной молекулы газа), то электрон после нескольких соударений потеряет всю свою скорость. Он создаст на своем пути всего несколько ионов.

Но если скорость «постороннего» электрона до удара была очень велика — гораздо больше той минимальной, которая необходима, чтобы ионизация возникла,— то в результате удара скорость «постороннего» электрона изменится очень незначительно (так как он отдаст очень малую долю своей энергии); направление же электрона при ударе останется практически неизменным. Нас в дальнейшем будут интересовать именно такие случаи, когда скорость «постороннего» электрона очень велика, и поэтому мы можем считать, что после удара он летит по своему прежнему пути и имеет только немного меньшую скорость, чем до удара. Если он встретит на своем пути новую молекулу газа, то он и ее ионизует, не изменяя заметно своего пути и потеряв только малую часть своей скорости. Когда на пути быстролетящего электрона находится много молекул, то он вызовет их ионизацию, отдавая при встрече с каждой молекулой некоторую малую порцию энергии. Поэтому, чем дальше летит электрон, тем меньше становится его энергия; в конце концов он растеряет при соударениях с молекулами всю свою кинетическую энергию. Тот путь, который пройдет электрон, пока не растеряет всю свою энергию, называется «длиной пробега» электрона. Очевидно, что длина пробега будет тем больше, чем больше начальная скорость, а значит и начальная энергия электрона, так как этой энергии хватит на большее число соударений. С другой стороны, длина пробега будет тем больше, чем меньше молекул встретит электрон на одном сантиметре своего пути, т. е. чем меньше плотность газа, сквозь который летит электрон. Поэтому ясно, что длина пробега электрона в разных случаях может быть совершенно различной. Нам придется дальше говорить об электронах, у которых длина свободного пробега в воздухе при атмосферном давлении достигает десятков и даже сотен сантиметров. На каждом сантиметре своего пути эти электроны создают сотни и даже тысячи ионов.

Число ионов (или число «пар ионов», как говорят, считая за пару положительный ион и электрон), которое создает летящий электрон на

каждом сантиметре своего пути, кроме всего прочего зависит от скорости электрона. Эта зависимость довольно сложна, но существенные для нас ее особенности заключаются в следующем: сначала, когда скорость электрона немного больше минимальной (при которой ионизация становится возможной), число ионов на сантиметре пути возрастает с увеличением скорости, но уже при скоростях, в несколько раз больших минимальной, это увеличение прекращается, а затем с увеличением скорости число ионов на сантиметре пути начинает уменьшаться.

Это уменьшение числа ионов, создаваемых на сантиметре пути при увеличении скорости, грубо можно объяснить следующим образом. При больших скоростях электроны, пролетая мимо молекул, уже не изменяют своего пути и летят прямолинейно. При этом сила, с которой действует посторонний электрон на электрон молекулы, не зависит от скорости, но время, в течение которого эта сила действует, становится тем меньше, чем быстрее летит электрон. Следовательно, условия ионизации при увеличении скорости электрона становятся менее благоприятными, и число ионов, создаваемых на сантиметре пути, становится все меньше и меньше, пока не достигнет (при очень больших скоростях) некоторого постоянного значения, уже не изменяющегося при дальнейшем увеличении скорости.

Итак, число ионов, создаваемых электроном на сантиметре пути, или, иначе говоря, «ионизационная способность» электрона, с увеличением скорости сначала быстро возрастает, а затем падает, пока не достигнет некоторого постоянного значения.

Явления ионизации вызывает в газе и быстролетящий протон. Он также создает ионизацию лежащих на пути молекул газа и отдает им небольшие порции своей энергии, постепенно теряя свою скорость. Однако количественная сторона явлений в случае электрона и протона не одинакова, так как их «ионизующая способность» неодинакова. Причина этого связана с различием в массе протона и электрона. Так как масса протона гораздо больше массы электрона, то при одинаковой кинетической энергии протон и электрон имеют совершенно различные скорости — именно скорость протона во много раз меньше скорости электрона[1]. Поэтому, если мы будем сравнивать две частицы — протон и электрон — с одинаковой энергией, то эти частицы будут иметь совершенно различные скорости. А вследствие разной скорости позитрон и электрон будут вызывать различную ионизацию газа.

Легко сообразить, как отличается ионизационная способность электрона и протона, имеющих одинаковую энергию. Если оба они настолько быстры, что, проходя мимо молекулы, не меняют своего направления, то взаимодействие электрона и протона с электроном молекулы будет происходит одинаково. Так как заряд протона и электрона один и тот же и если они проходят мимо молекулы по одному и тому же пути, то сила, с которой они действуют на электрон молекулы, будет одна и та же по величине. Эти силы будут конечно противоположны по направлению, так как два электрона отталкиваются, а электрон с протоном притягиваются. Но для удаления электрона из молекулы могут совершенно одинаково служить силы, которые его толкают или которые его тянут.

Итак протон и электрон действуют на электрон молекулы с одинаковой силой. Но быстрый электрон действует в течение более короткого времени, чем более медленный протон. Поэтому условия ионизации протонами более благоприятны, чем электронами, и при одной и той же энергии ионизационная способность протона больше чем электрона; более медленный протон создает гораздо больше ионов на сантиметре пути, чем более быстрый электрон.

Но это значит, что протон будет на каждом сантиметре пути отдавать гораздо больше энергии, чем электрон, и поэтому при одинаковой начальной энергии в той же среде медленный протон будет иметь гораздо меньшую длину пробега, чем быстрый электрон. Эти количественные различия позволят нам в дальнейшем отличать электроны от протонов. А пока мы можем перейти непосредственно к способам обнаружения электронов и протонов.

СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОНОВ

Мы видим, что быстрый электрон, врываясь в какой-либо газ, причиняет сильные повреждения частицам этого газа. Правда, эти повреждения поправимы — образовавшиеся ионы постепенно захватывают попадающиеся на их пути свободные электроны и возвращаются в исходное невозбужденное состояние. Но такое восстановление ионов происходит сравнительно медленно и в начале (сразу после пролета быстрого электрона) в газе существует большое число ионов и электронов. Поэтому, если нельзя обнаружить непосредственно быстрый электрон, то может быть можно обнаружить те «обломки молекул», которые оставил после себя этот вихрем пронесшийся электрон? Это оказалось возможным. Оба метода, о которых мы хотим рассказать, основаны на использовании этих «косвенных улик».

Первый метод позволяет только обнаруживать самый факт «прибытия» электрона, констатировать его появление в приборе. Прибор этот представляет собой наполненный газом при пониженном давлении металлический цилиндрик A, внутри которого протянута изолированная от цилиндрика тонкая проволочка $П$ (рис. 1). Если между проволочкой и цилиндриком включить батарею высокого напряжения, то внутри цилиндрика между ним и проволочкой будет существовать электрическое поле. Давление газа в цилиндрике и напряжение подбираются так, чтобы сам по себе, «без внешнего вмешательства» газ при таких условиях не проводил электрического тока. Но если внутрь цилиндрика через тонкую стенку B ворвался быстрый электрон, то он создаст внутри большое число ионов и электронов. Под действием электрического поля электроны начнут двигаться к положительному электроду (на нашей схеме цилиндрик), а положительные ионы—к отрицательному электроду (на нашей схеме проволочка). Когда электроны достигнут анода, то во внешней цепи появится, правда, кратковременный и слабый, но все же некоторый электрический ток. Этот ток создаст некоторое кратковременное падение напряжения на сопротивлении R. Каждый раз, когда в цилиндрик будет врываться быстрый электрон или протон, прибор будет реагировать на

[1] Кинетическая энергия тем больше, чем больше масса частицы при данной ее скорости. Следовательно, при одинаковой скорости протона и электрона энергия протона будет гораздо больше. Чтобы энергия была одинакова, нужно, чтобы скорость протона была бы значительно меньше скорости электрона.

это возникновением кратковременного напряжения на сопротивлении R. Появление этого напряжения может быть отмечено при помощи чувствительного прибора (электрометра). Фотографическая запись отклонений электрометра, происходящих при появлении быстрых частиц в камере счетчика, приведена на рис. 2.

Можно также это слабое напряжение усилить при помощи обычного усилителя, например, усилителя на сопротивлениях, и подвести к пишущему прибору, способному регистрировать отдельные быстрые толчки. Каждый «налет» быстрого электрона или протона будет отмечен одним зубчиком на ленте прибора. Таким образом с помощью этого прибора можно регистрировать появление каждого быстрого электрона и протона, т. е. попросту считать их. Прибор этот и называется электронным счетчиком Гейгера по имени физика, предложившего идею такого устройства.

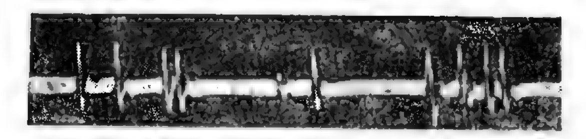


Рис. 2

Если в счетчик попадают протоны и электроны, обладающие примерно одинаковой энергией, то в силу тех различий, которые указывались выше, эффект будет совершенно различным. Протон вызовет появление гораздо большего числа ионов и электронов, и поэтому возникший в цепи прибора ток будет заметно больше, чем при появлении в счетчике быстрого электрона.

После соответствующего усиления токи, созданные быстрыми протонами и электронами в цепи счетчика, можно не только записать на осциллограф, но и услышать. Репродуктор, включенный после усилителя, отмечает появление быстрой частицы в счетчике своеобразным треском.

Позволяя регистрировать появление быстрых частиц, счетчик Гейгера не дает возможности увидеть пути этих частиц. Правда, комбинируя несколько счетчиков Гейгера, можно судить о направлении, в котором летят быстрые частицы, и даже обнаруживать искривление их путей. Но это, конечно, не может заменить непосредственного рассматривания путей быстрых частиц.

СЛЕДЫ ЭЛЕКТРОНОВ

Сделать пути частиц видимыми, иметь возможность рассматривать их непосредственно — вот какую смелую задачу поставили перед собой физики! И при помощи тех же «косвенных улик» эту задачу блестяще удалось разрешить знаменитому физику Вильсону. Мы уже знаем, что быстрые частицы оставляют после себя след в виде «осколков молекул» — ионов. Значит задача заключается «только» в том, чтобы сделать эти ионы видимыми. Для этой цели Вильсон использовал явление, которое было известно уже давно—именно: если какой-либо объем газа насыщен водяным паром и затем этот объем сразу заметно увеличивается, так что давление газа резко понижается, то температура в объеме падает и в нем начинается конденсация (сгущение) водяного пара—часть водяного пара превращается в мельчайшие капельки воды (примерно так происходит и образование тумана в естественных условиях).

Если расширение не слишком значительно и пересыщение пара не слишком велико, то образование капелек тумана в совершенно чистом воздухе вообще не происходит. Пока нет «очагов», вокруг которых может начаться конденсация пара и образование капелек, до тех пор, несмотря на пересыщение воздуха водным паром, туман не образуется. Но если в воздухе появляются какие-либо «очаги конденсации», то вокруг них сразу образуются капельки воды.

Такими «очагами конденсации» могут служить мелкие пылинки или ионы газа (именно ионы, а не нейтральные молекулы). Но если воздух совершенно чист и не содержит никаких пылинок, то при небольшом пересыщении капельки тумана будут появляться только вокруг ионов газа, если эти ионы по какой-либо причине образуются в воздухе. Ионы газа служат теми центрами, вокруг которых начинается конденсация водяного пара и образование мельчайших капелек воды. Можно так специально подобрать расширение объема газа, чтобы конденсация начиналась только вокруг ионов. А при соответствующем освещении даже очень мелкие капельки воды легко увидеть. Тем более легко увидеть сплошную полоску тумана, образованную «цепочкой» мелких капелек воды.

Читатель уже видит, вероятно, как может быть решена задача, которую поставили перед собой физики. Нужно лишь ту камеру, в которой желательно сделать видимым путь быстрой частицы, наполнить насыщенным водяным паром (и конечно очистить ее от пыли). Если после пролета быстрой частицы в камере сразу наступает разрежение, то вокруг ионов, которые оставила на своем пути пролетевшая частица, образуются капельки тумана. Хорошо видимая узенькая полоска тумана и представляет собой след пролетевшей быстрой частицы.

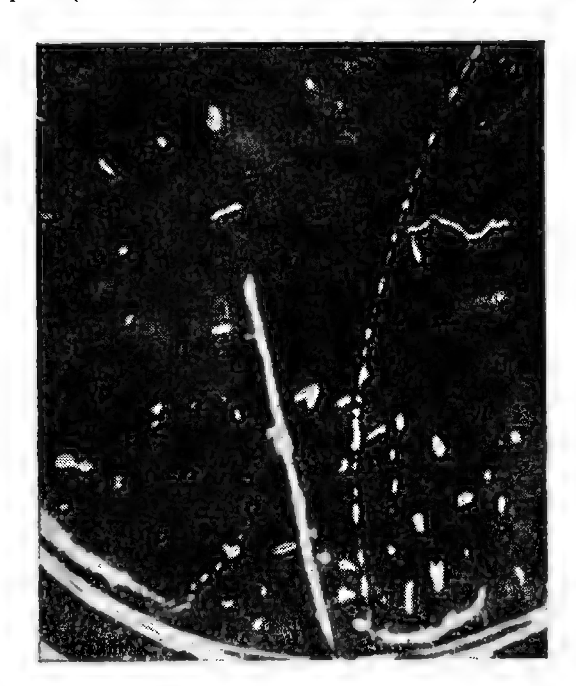


Рис. 3



Г. Р.

В большинстве случаев радиолюбитель не имеет даже простейших измерительных приборов. В то же время ему часто бывает необходимо произвести ряд хотя бы приблизительных измерений. Радиолюбитель в этом случае должен использовать такие «приборы», которые он без труда может сделать сам в короткое время.

Несколько примеров, показывающих, как можно делать такие «приборы», дается ниже.

I. Постоянный или переменный ток в сети

Если к угольной или экономической лампочке (не полуваттной), включенной в электрическую сеть (зажженной), поднести магнит (например от магнето), то в случае переменного тока нить лампочки будет заметно дрожать («размываться»). При питании постоянным током нить дрожать не будет. Магнит должен быть достаточно сильным, иначе дрожание вообще не будет обнаружено. Во всяком случае магнит должен заметно притягивать, положим, железный ножик.

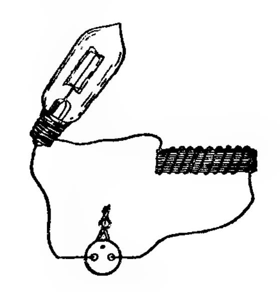


Рис. 1

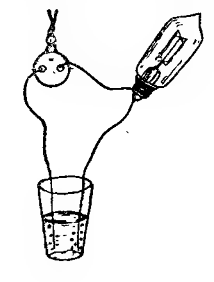


Рис. 2

Если нет магнита, то можно поступить следующим образом.

Возьмите 20 — 30 дюймовых железных гвоздей и обмотайте их 100—150 витками провода 0,3—0,5 (можно и другой, но не тоньше 0,1 *мм*) любой изоляции.

Затем эту катушку включите последовательно с лампочкой 16—50 свечей в испытуемую сеть (рис. 1), к торцу связи гвоздей поднесите железный нож. Если нож будет дрожать, то испытуемая сеть переменного тока, если будет притягиваться без дрожания, —то есть постоянного тока.

Еще проще определить характер тока в сети с помощью явления электролиза. В сосуд с соленой водой опускают два проводника, присоеди-

---

Конечно, то же самое произойдет, если раньше наступит разрежение, а затем в камеру ворвется быстрая частица, так как, несмотря на расширение и пересыщение, туман не появится до тех пор, пока не будет в камере ионов.

Итак, метод Вильсона позволяет с одинаковым успехом сделать видимым как след частицы, которая пролетит после того, как прибор приведен в действие (произведено расширение газа), так и след частицы, которая уже пролетела перед тем, как прибор приведен в действие. Конечно, увидеть можно след только тех частиц, которые пролетели непосредственно перед расширением, так как ионы, оставленные на пути частицей, постепенно рассеиваются и следы «заметаются».

Но в течение тысячных долей секунды ионы еще вполне сохраняют свое положение и их можно сделать видимыми после того, как пролетела частица.

В дальнейшем нам станет ясно, какое большое значение имеет эта возможность «задним числом» восстанавливать пути пролетевших частиц. Камера, в которой делаются видимыми следы быстрых частиц, называется по имени ее изобретателя камерой Вильсона. Конечно, туманный след в камере Вильсона не сохраняется навсегда, он скоро начинает рассеиваться и бледнеть и через несколько секунд или десятков секунд становится невидимым. Этот след быстрого электрона подобен тому следу, который оставляет за собой быстро двигающийся человек в толпе неподвижных людей. Хотя человек уже прошел, но те люди, которых он растолкал, только медленно возвращаются на свои места. И в движении толпы в течение некоторого времени можно отчетливо разглядеть путь пробившегося через толпу человека.

Туманные следы быстрых частиц можно не только рассматривать, но при соответствующем освещении и фотографировать. Типичная фотография путей двух частиц —более быстрой (тонкий след) и более медленной (толстый след) в камере Вильсона приведена на рис. 3. Пока мы еще ничего не можем сказать о том, что значит эта картина. Но уже в следующей статье мы сможем из этой и подобных ей фотографий сделать интереснейшие выводы. Мы «увидим» тончайшие явления, которые до сих пор знали только «по-наслышке».

ненных через электрическую лампочку к испытуемой сети (рис. 2). Если ток переменный, то на обоих проводах будет выделяться по одинаковому количеству пузырьков газа. Если ток постоянный, то на одном из проводников будет выделяться пузырьков заметно больше, чем на другом. Так как по объему количество водорода, содержащегося в воде, гораздо больше чем кислорода и так как на отрицательном полюсе выделяется водород, на положительном—кислород, то тот проводник, у которого выделяется больше пузырьков, соединен с минусом сети.

Подобным же образом можно определить полярность батареи и аккумулятора. При определении полярности батареи (или аккумулятора) накала их следует включать без лампочки накаливания. При этих опытах следует помнить, что выделяющийся водород в смеси с кислородом образует легко взрывающийся гремучий газ—поэтому длительных опытов с разложением воды электрическим током делать не следует. Заметим также, что испытуемая батарея при испытании расходует ток и поэтому ее не следует надолго включать в «полюсоопределитель».

II. ИСПРАВНОСТЬ АНОДНОЙ БАТАРЕИ

Исправность анодной батареи можно проверить с помощью «прибора», указанного на рис. 2. (Если нет электролампочки, то можно включать и без нее, но на 1—2 секунды.) Если пузырьки газа будут выделяться очень энергично, то батарея исправна. Исправность батареи можно проверить также, прикасаясь к полюсам пальцами рук. Хорошая 80-вольтовая батарея дает легкий «щелчок» (совершенно безболезненный).

В качестве «прибора» можно посоветовать использовать телефонную трубку, превращенную в «вольтметр» по рис. 3. Здесь мембрана подвешена на тонкой нитке. Поднося к ней телефонную трубку, можно заметить, что при включении батареи (плюс батареи с помеченным знаком плюс зажимом трубки) мембрана отклонится в сторону трубки. Зная величину отклонения мембраны при заведомо «свежей» батарее, можно определить степень разряженности испытуемой батареи. Следует только помнить, что величина отклонения мембраны непропорциональна напряжению батареи. Включать трубку на время, большее 5—10 секунд, не рекомендуется, так как это связано с расходованием батареи анода.

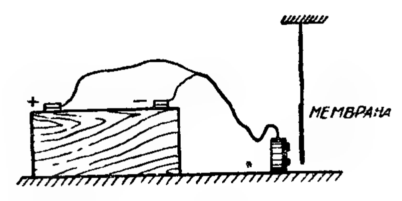


Рис. 3

III. ИСПРАВНОСТЬ И НАПРЯЖЕНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Исправность выпрямителя можно проверить по «прибору» рис. 2. Энергичное выделение пузырьков скажет нам о том, что выпрямитель дает достаточное напряжение. Испытание можно провести и по схеме рис. 3. Здесь следует лишь включить последовательно с телефоном сопротивление около 5 000 омов (Каминского и т. п.) или лишнюю пару высокоомных трубок. Это следует сделать, чтобы не перегружать телефон чрезмерным током. Качество конденсаторов фильтра можно проверить замыканием клемм выпрямителя спустя 1—3 минуты после того, как он выключен из сети. Понятно, что в этом случае выпрямитель не должен быть нагружен каким-либо сопротивлением. Сильная искра при замыкании подтвердит исправность конденсаторов.

IV. ИСПРАВНОСТЬ НАУШНИКОВ, РЕПРОДУКТОРА, ТРАНСФОРМАТОРА, КАТУШКИ И Т. П.

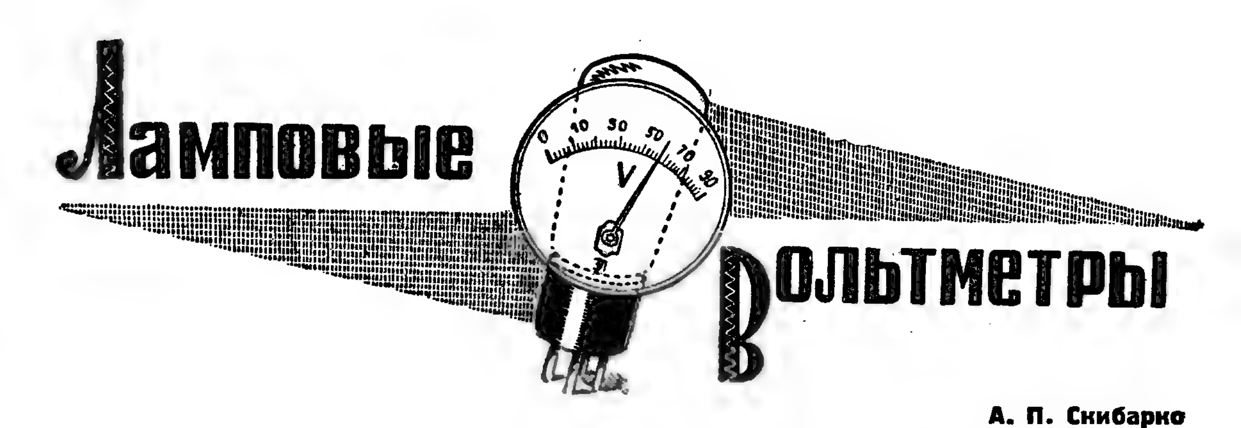
Эти испытания можно произвести по схеме рис. 4. Здесь соединены последовательно батарейка 3—5 вольт (можно до 80 вольт) и телефоны (наушники). Если соединить накоротко концы проводов *а* и *б*, то исправный телефон даст резкий щелчок. Если *а* и *б* присоединить к обмотке трансформатора, то при исправной обмотке будет сильный щелчок, а при неисправной очень слабый. Репродуктор, присоединенный к батарейке, должен довольно громко трещать (при включении).

Присоединяя провода *а* и *б* к любой испытуемой цепи, мы можем проверить ее на обрыв или замыкание. При обрыве будет слабый щелчок в телефоне, при необорванной цепи будет сильный щелчок.



Рис. 4

Замыкание подвижных и неподвижных пластин переменного конденсатора можно также проверить этим „прибором“. Для этого отсоединенный от схемы переменный конденсатор соединяется с *а* и *б*, при вращении ручки конденсатора щелчков в телефоне быть не должно. Если появляются щелчки, то конденсатор замыкает, и его следует исправить—подогнуть слегка одну из подозрительных пластин.



А. П. Скибарко

Измерительные приборы, употребляемые для радиоизмерений, должны обладать некоторыми специальными свойствами по сравнению с обычными электротехническими приборами. Эти свойства обусловлены главным образом большой частотой токов, с которыми имеет дело радиотехника.

Отсюда вытекает почти полная невозможность применения приборов, содержащих катушки и магниты, для непосредственных измерений на радиочастотах. Поэтому в качестве измерительных приборов для токов высокой частоты применяются почти исключительно тепловые приборы. Однако такие приборы далеко не всегда применимы, так как они потребляют довольно большие мощности на нагрев нити, и, следовательно, при помощи тепловых приборов можно производить измерение в тех схемах, где протекают токи значительной мощности.

В приемной технике например обычно мы имеем дело с весьма малыми токами, и понятно, что здесь не может итти речь о тепловых вольтметрах. Для измерения напряжений известен еще один тип приборов, не содержащих катушек и магнитов и при малых частотах отбирающих очень малые токи, это—так изываемые статические вольтметры. Однако эти приборы вследствие сравнительно большой внутренней емкости так же не всегда могут быть применены на высоких частотах.

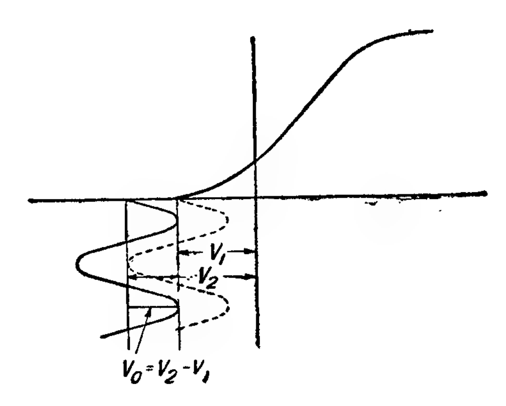


Рис. 1

Таким образом обычные электротехнические приборы не могут решить задачи измерения напряжения на высоких частотах. С появлением электронной лампы было найдено новое решение этой задачи путем выпрямления переменного тока электронной лампой и измерения этого уже выпрямленного тока чувствительными приборами постоянного тока. Указанный путь и привел к постройке приборов, представляющих собою соединение электронной лампы, работающей в качестве выпрямителя, и чувствительного прибора постоянного тока, включенного в анодную цепь

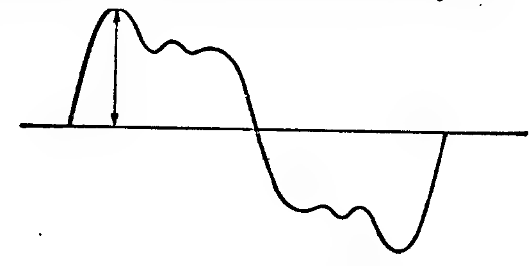


Рис. 2

этой лампы. Эти приборы и носят название **ламповых вольтметров**. С точки зрения назначения этих приборов электронная лампа, примененная как выпрямитель, обладает большими преимуществами перед другими способами выпрямления, а именно: 1) лампа обладает достаточно большим входным сопротивлением, 2) выпрямительное действие ее в больших пределах не зависит от частоты, 3) лампа может одновременно с выпрямлением еще и усиливать действие подводимого напряжения, что значительно повышает чувствительность всего прибора. Благодаря этим свойствам электронной лампы, которые определяют также и свойства самого прибора (его большое входное сопротивление, независимость измерений от частоты и большая чувствительность), эти приборы нашли исключительно широкое применение в технике токов высокой частоты для измерения напряжений, не превышающих сотен вольт.

Пределы напряжений, измеряемых ламповыми вольтметрами, достигают от 10^{-5} вольта до сотен вольт (верхний предел определяется диэлектрической прочностью изоляции и расстоянием между электродами). Интервал частот, на которых могут производиться измерения, простирается, начиная от самых низких частот, до 3.10^7 циклов (верхний предел частот определяется входной емкостью лампы).

По числу электродов применяемой лампы, числу ламп, характеру схемы, условиям работы лампы ламповые вольтметры подразделяются на диодные, триодные, одноламповые, многоламповые, на вольтметры с прямым отсчетом и с установкой на нуль и пр. В этой заметке мы дадим описание основных типов ламповых вольтметров

ВОЛЬТМЕТРЫ С ПРЯМЫМ ОТСЧЕТОМ И УСТАНОВКОЙ НА НУЛЬ

С какой бы схемой лампового вольтметра мы ни имели дело, в ней должно быть обязательно осуществлено условие работы лампы на криволинейной части характеристики анодного или сеточного тока. В этом случае в анодной цепи лампы возникает постоянный ток под действием подводимого (измеряемого) переменного напряжения; этот постоянный ток измеряется чувствительным прибором и величина его служит указателем величины измеряемого напряжения. Для получения градуировки лампового вольтметра берут характеристику зависимости анодного тока от величины подводимого переменного напряжения. Зависимость изменения постоянной составляющей анодного тока от подводимого напряжения вследствие детектирования и будет градуировкой вольтметра. Характеристика анодного тока может меняться при изменении режима работы лампы, вызывая при этом и изменение градуировки. Поэтому необходимо следить за поддержанием постоянного режима работы лампы (постоянной величины накала и напряжения анодной и сеточной батарей). Вольтметры, в которых имеются описанные градуировки, называются вольтметрами с прямым отсчетом.

Всех неудобств и ошибок, связанных с градуировкой лампового вольтметра, можно избежать, если применить так называемый метод установки на нуль. Этот метод заключается в следующем: последовательно с выходными клеммами вольтметра включается источник постоянного напряжения, регулируемого потенциометром с плюсом, приключенным к катоду лампы. Таким образом этот дополнительный источник напряжения смещает рабочую точку характеристики лампы влево. Замкнув входные клеммы прибора накоротко, подбирают при помощи потенциометра величину смещающего напряжения так, чтобы анодный ток свести к нулю. Заметив показания вольтметра, приключенного к потенциометру, размыкают входные клеммы и включают измеряемое напряжение. Подведенное напряжение вызовет появление анодного тока (рис. 1). Тогда снова подбирают потенциометром смещающее напряжение так, чтобы свести к нулю анодный ток, и замечают показания вольтметра. Разность между вторым и первым показаниями вольтметра и дает величину амплитуды измеряемого напряжения. Если измеряемое напряжение не синусоидально, то вольтметр укажет вообще максимальное значение напряжения за период (величину, показанную на рис. 2).

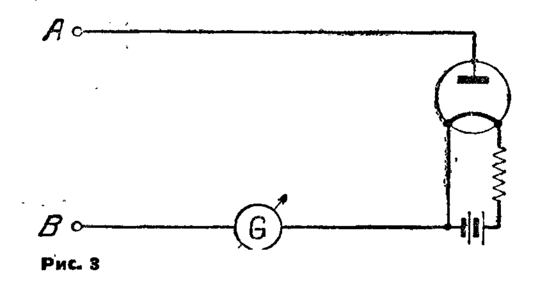


Рис. 3

ДИОДНЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ

В диодных вольтметрах электронная лампа используется только в качестве выпрямителя. Таким вольтметром может быть схема, показанная на рис. 3. Градуировка этого вольтметра способом, указанным выше, дает кривую, изображенную на рис. 4. В нижней своей части эта кривая имеет вид параболы. Такая кривая градуировка неудобна для измерений и дает ошибки при малых значениях измеряемого напряжения. Для выпрямления кривой градуировки в анодную цепь лампы включается омическое сопротивление R (рис. 5). Влияние этого сопротивления будет сказываться в том, что по мере увеличения анодного тока на анод будет возрастать падение напряжения $J_a R$. По мере увеличения напряжения на входных клеммах, а следовательно, и увеличения анодного тока, это падение напряжения будет расти и рабочая точка будет сдвигаться влево по оси абсцисс, вследствие чего градуировка такого вольтметра будет более приближаться к прямолинейной. Сопротивление R значительно больше внутреннего сопротивления лампы и поэтому изменение величины внутреннего сопротивления лампы вообще мало влияет на градуировку. Чувствительность прибора от включения дополнительного сопротивления R конечно понижается. Гальванометр обычно шунтируется конденсатором C для пропуска переменной составляющей прямо на лампу. Через сопротивление R проходят и постоянная и переменная составляющие, поэтому оно должно быть выполнено так, чтобы величина его не зависела от частоты. Для этой цели оно, между прочим, должно быть включено в провод анода, так как, будучи включенным в провод нити, оно шунтируется емкостью частей приборов, включенных по соседству с ним.

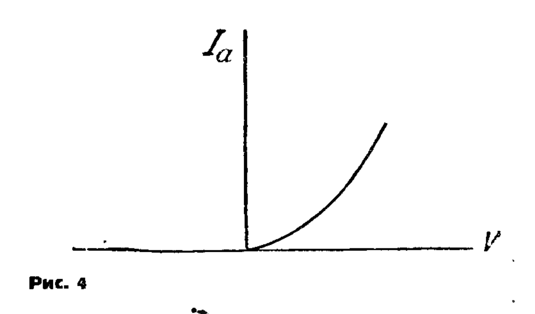


Рис. 4

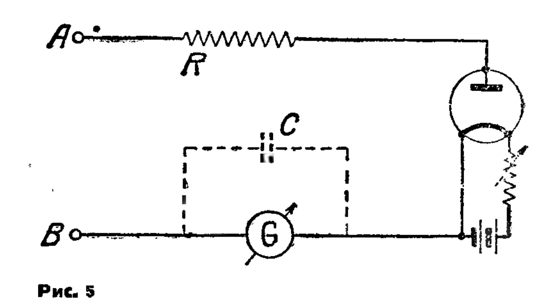


Рис. 5

На рис. 6 изображена схема так называемого диодного вольтметра Муллена. Здесь через цепь R и G проходит постоянный ток. Смещающее напряжение на анод накладывается с сопротивления R. Оно, как и прежде, пропорционально анодному току.

Все рассуждения о работе этой схемы остаются теми же, что и для приборов с последовательно

включенным сопротивлением R. Конденсатор $C_Б$ служит для блокировки прибора от постоянной составляющей тока. В то время как ранее указанные типы вольтметров могут применяться

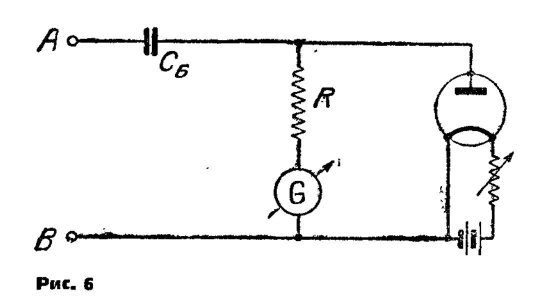


Рис. 6

только в тех случаях, когда между точками A и B имеется гальваническое соединение, которое должно пропускать постоянную составляющую анодного тока, вольтметр Муллена может применяться и там, где нет этого гальванического соединения (постоянная составляющая замыкается через R и G помимо внешней цепи), что является его несомненным преимуществом.

ТРИОДНЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ

Триодные вольтметры более употребительны в практике, так как они дают вообще большую чувствительность. Здесь лампа одновременно выполняет роль выпрямителя и усилителя. Триодные вольтметры делятся на две основные группы: вольтметры с анодным детектированием и вольтметры с сеточным детектированием. Каждая из этих групп может быть в свою очередь также подразделена по различным принципам на целый ряд других групп.

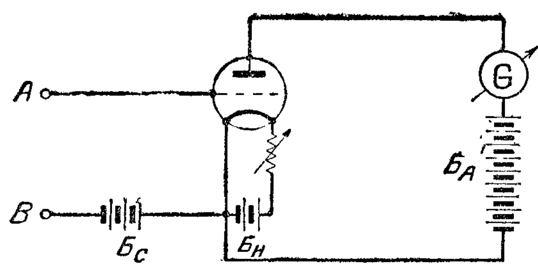


Рис. 7

Принципиальная схема **вольтметра с анодным детектированием** изображена на рис. 7. Между точками A и B включается измеряемое напряжение, которое и вызывает изменение анодного тока. Рабочая точка выбирается на нижнем криволинейном участке анодной характеристики лампы. Получающаяся за счет этой нелинейности характеристики постоянная составляющая измеряется прибором G и дает возможность судить о величине напряжения между точками A и B. Батарея $Б_с$ служит для подачи на сетку постоянного отрицательного смещения с таким расчетом, чтобы при самых больших амплитудах измеряемого напряжения не мог возникнуть сеточный ток. Большое сопротивление входной цепи этого вольтметра (ток в ней практически равен нулю) является его основным преимуществом перед другими типами.

На рис. 8 показана практическая схема такого триодного вольтметра Муллена, питаемого от одной батареи. Это обстоятельство делает прибор более удобным в употреблении. На анод вообще не подается напряжения. Смещающее напряжение на сетку задается от батареи накала. Конденсатор C пропускает токи высокой частоты, возникающие в анодной цепи. Сопротивление R играет ту же роль выпрямления характеристики, что и в описанной ранее схеме. Лампа для защиты от внешних влияний заключена в экран, показанный на рисунке пунктиром. Величина напряжений измеряемых при помощи вольтметра с анодным детектированием ограничивается величиной напряжения смещения E рабочей точки характеристики. При переходе за этот предел появляется

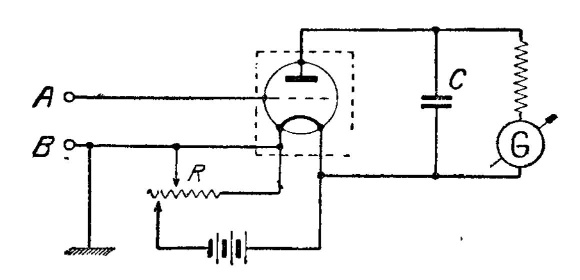


Рис. 8

сеточный ток, искажающий показания прибора. Таким образом размеры шкалы вольтметра рис. 7 и 8 весьма невелики. Этот последний недостаток устраняется в так называемой рефлексной схеме лампового вольтметра (рис. 9). Здесь на сетку подается автоматически изменяющееся смещение. При больших амплитудах подводимого напряжения анодный ток увеличивается и создает большее падение напряжения на сопротивлении R, а следовательно и большее получается смещение на сетке.

Действие этого сопротивления аналогично действию его в схеме рис. 5, только там смеще-

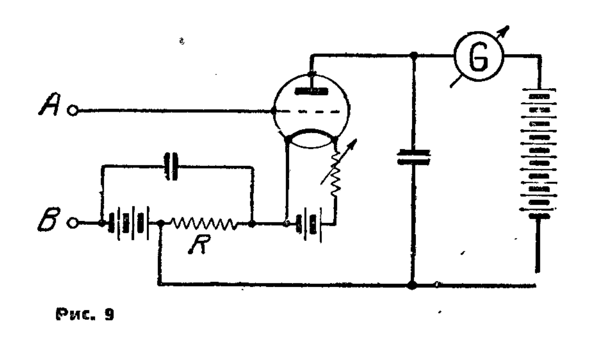


Рис. 9

ние создавалось током, отбираемым от внешней цепи, а здесь это смещение создается уже после усиления током анодной батареи. Градуировка такого вольтметра в больших пределах имеет вид прямой линии.

ВОЛЬТМЕТРЫ С СЕТОЧНЫМ ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ

Как показывает само название эти вольтметры для целей выпрямления используют нелинейность характеристики сеточного тока. В этом случае постоянная составляющая, обусловленная действием измеряемого напряжения, появляется уже в цепи сетки и вызывает появление постоянного тока в аноде. Так же, как и вообще в радиосхемах, сеточное детектирование дает большую чувствительность прибору, чем анодное (работа происходит на прямолинейной части анодной характеристики). Вольтметры этой схемы обладают всеми достоинствами вольтметра схемы рис. 6 (что ясно прямо из схем). Положительной стороной у них являются значительно большая чувствительность и большее внутреннее сопротивление; существенным недостатком являются наличие сеточного тока, эквивалентного утечке.

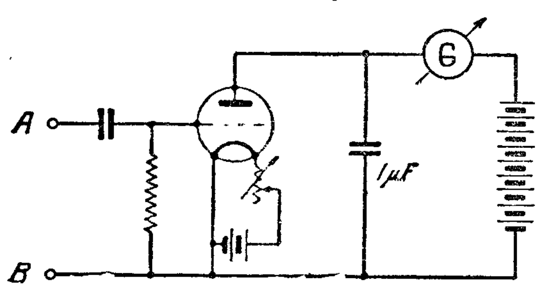


Рис. 10

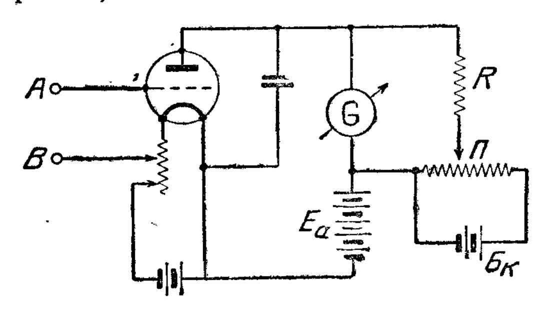


Рис. 11

КОМПЕНСАЦИЯ НУЛЕВОГО ТОКА В ТРИОДНЫХ ВОЛЬТМЕТРАХ

Обычно в описанных здесь схемах триодных вольтметров прибор, включенный в анодную цепь, дает показания и тогда, когда на вход вольтметра не подается никакого напряжения, так как он показывает ток, соответствующий выбранной рабочей точке характеристики, „нулевой" ток. Особенно большим этот ток может быть при сеточном детектировании, так как при этом рабочая точка находится в средней части анодной характеристики. Поэтому при измерении показания приборов, включенных в анодную цепь, начинаются не с нуля, а с некоторого, может быть, очень небольшого деления шкалы. Это понижает чувствительность всего прибора и вообще очень неудобно при измерениях. Для устранения этого недостатка применяют компенсацию нулевого тока другим током, обратного с ним направления. Схема с анодным детектированием и такой компенсацией изображена на рис. 11. Здесь в гальванометр *G* пропускается ток от батареи *Бк*, причем направление его обратно анодному току. При помощи потенциометра *П* величина этого тока подбирается равной нулевому анодному току, и тогда прибор в цепи анода будет давать отклонения только при наличии напряжения на клеммах *A* и *B*. Применив компенсацию нулевого тока, можно употреблять более чувствительные приборы в анодной цепи, чем повышается чувствительность вольтметра. При работе с этими вольтметрами необходимо соблюдать строгий порядок при включении схемы, следя за тем, чтобы в прибор не попал слишком сильный анодный ток при отсутствии компенсации и, наоборот, сильный компенсационный ток в отсутствие анодного тока. Сопротивление *R*, включенное параллельно анодному гальванометру (вместе с частью сопротивления потенциометра *П*), должно быть конечно велико сравнительно с сопротивлением гальванометра, иначе чувствительность прибора будет низкой. Схема эта (рис. 11) неудобна только тем, что требует отдельной батареи для компенсации. В целом ряде схем с компенсацией нулевого тока обходятся и без этой отдельной батареи. Это главным образом вольтметры с компенсацией по схеме мостика Уитстона. Лампа играет роль сопротивления в одном из плеч мостика. Подбирая сопротивления в остальных плечах, сводят ток в гальванометре мостика к нулю. Измеряемое напряжение, приложенное к цепи сетки, вызовет изменение сопротивления лампы, баланс напряжений в мостике нарушится и по гальванометру пойдет ток, по величине которого и определяют подводимое к лампе напряжение. К такому типу вольтметров принадлежит схема Блонделя (рис. 12). Анодная батарея здесь также служит источником напряжения для моста. Такая схема, показанная на рис. 13, вообще обходится одной батареей. Одним из сопротивлений моста в ней служит сопротивление нити.

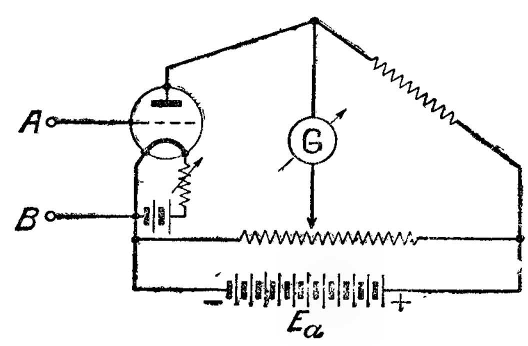


Рис. 12

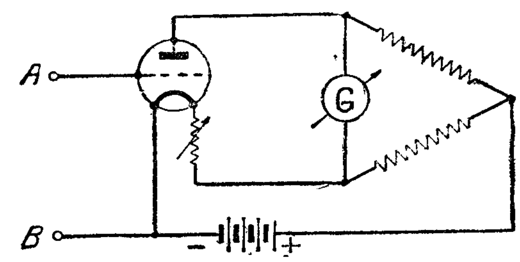


Рис. 13



Почему не работает приемник

Л. К.

Испытания приемника, сущность которого была изложена в предыдущем номере «Радиофронта», дают возможность определить, какой из каскадов приемника не работает. Отыскивать повреждения «внутри» каскада при помощи радиоиспытаний в большинстве случаев или совсем невозможно или во всяком случае очень трудно. Имея очень большой опыт и выработав своеобразное «чутье», можно в конце концов догадаться, какая именно часть каскада повреждена, но гораздо проще, быстрее и вернее определить это при помощи подсобных приборов.

ПОДСОБНЫЕ ПРИБОРЫ

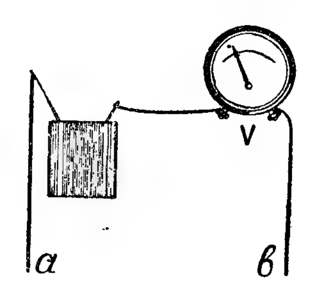
При испытаниях приемников необходимы подсобные приборы, как самостоятельные, так и соединенные с источниками тока и образующие так называемые «испытатели».

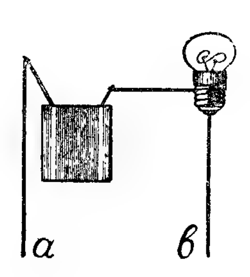
Наиболее желательно конечно использование хороших измерительных приборов. Не нужно иметь их целую кучу. Три прибора—вольтметр, миллиамперметр и омметр—дают возможность произвести почти любые и очень точные испытания как самих приемников, так и их деталей. Но подобный ассортимент измерительных приборов имеется лишь у редких счастливчиков. Наиболее удобным из этих приборов является вольтметр. Имея один только вольтметр, можно сделать очень многое.

Количество и точность тех измерений, которые можно произвести при помощи вольтметра, зависят от его качества. Чем больше сопротивление вольтметра, тем он лучше. Хорошим вольтметром может считаться вольтметр, имеющий не меньше 150—200 Ω на каждый вольт шкалы. Если например вольтметр имеет шкалу до 150 V, то его сопротивление—если он хорош—должно равняться 20 000—30 000 Ω, причем эти цифры не являются пределом. Действительно, хороший вольтметр имеет 1 000 и больше омов на вольт. Таким вольтметром можно производить почти все измерения в приемнике и его показаниям можно будет верить. Распространенные у нас «любительские вольтмиллиамперметры» имеют при шкале в 120 V сопротивление в 6 000 Ω, т. е. имеют всего 50 Ω на вольт. Это очень мало и поэтому включение этого вольтметра при большинстве измерений будет искажать распределение напряжений в цепях приемника. Такой вольтметр можно применять просто как индикатор, т. е. как прибор, регистрирующий прохождение тока по цепи. Мы в дальнейшем будем ориентироваться именно на применение таких приборов, как наиболее распространенных.

Таким вольтмиллиамперметром можно пользоваться, применяя его как самостоятельный измерительный прибор, т. е. как вольтметр или миллиамперметр. Но для многих измерений или испытаний приемника надо соединить вольтметр, использовав его шестивольтовую шкалу, с батарейкой от карманного фонаря. Такой испытатель показан на рис. 1. Плюс батарейки соединяется с плюсовой клеммой вольтметра, от минусовой клеммы батарейки и от минусовой клеммы вольтметра отходят длинные провода, концы которых и присоединяются к испытуемой детали или к испытуемой цепи.

Пользование таким испытателем не требует подробного объяснения. Совершенно очевидно, что если концы проводов, отходящих от минуса батарейки и от вольтметра, т. е. концы *а* и *в*, замкнуть, то стрелка вольтметра отклонится и покажет напряжение батарейки. Если между эти-





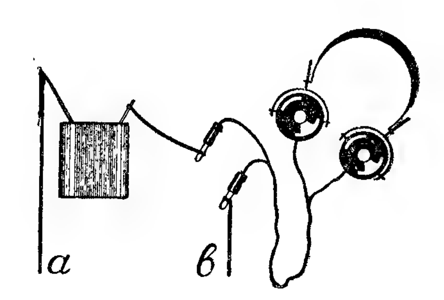


Рис. 1

ми концами *а* и *в* включить непроводник, то никакого отклонения стрелки вольтметра не произойдет. Если же между концами *а* и *в* включить какой-нибудь проводник, то стрелка прибора отклонится, причем угол этого отклонения будет зависеть от сопротивления включенного проводника.

Если например нужно узнать, имеется ли в приемнике соединение между двумя какими-нибудь точками его монтажа, то достаточно к этим точкам присоединить концы *а* и *в* испытателя. Если стрелка вольтметра отклонится, то, следовательно, между данными точками соединение имеется; если стрелка отклоняться не будет, то между точками соединения нет.

Допустим, что нужно проверить целость катушки настройки. Если приложить концы *а* и *в* испытателя к началу и концу катушки, то в случае ее целости стрелка вольтметра отклонится; если стрелка не будет отклоняться, то это явится доказательством того, что в катушке имеется обрыв. При испытании постоянных и переменных конденсаторов получится обратная картина: если конденсатор исправен, то стрелка не должна отклоняться; отклонение стрелки покажет, что конденсатор не исправен, в нем имеется короткое замыкание. Однако при этом испытании надо иметь в виду следующее: В случае исправных конденсаторов постоянной и переменной емкости стрелка прибора совершенно не отклоняется; если емкость испытуемого конденсатора мала; если же этот конденсатор имеет емкость, измеряемую микрофарадами (примерно от 0,1 μF и выше), то в момент присоединения концов *а* и *в* к клеммам конденсатора стрелка может несколько отклониться от нулевого положения на короткое время и потом опять вернуться к нулю. Этот мгновенный сдвиг объясняется зарядом конденсатора и не является признаком его неисправности.

При испытании деталей, имеющих большое сопротивление, надо учитывать то, что при замыкании концов *а* и *в* на эту деталь стрелка прибора не будет показывать полного напряжения батарейки, так как часть напряжения батарейки будет падать на сопротивление внешней цепи. Поэтому прибор будет показывать тем меньшее напряжение, чем больше сопротивление испытуемой детали. Например если сопротивление детали равно сопротивлению вольтметра, то вольтметр покажет только половину напряжения батарейки и т. д. Поэтому таким испытателем можно испытывать сопротивление сравнительно небольших величин, примерно до тысяч омов. При испытании сопротивлений, имеющих величину в сотни тысяч омов и больше, отклонение стрелки может быть столь мало, что останется незамеченным.

Но такие испытания приходится делать не особенно часто, и при помощи вольтметра с батарейкой можно почти полностью проверить весь приемник и его детали.

На рис. 1 показан другой род испытателя— батарейка от карманного фонаря, соединенная с лампочкой накаливания. Применение этого испытателя приниципиально не отличается от применения испытателя с вольтметром, но пользоваться им значительно менее удобно, так как лампочка будет гореть только в том случае, если концы испытателя *а* и *в* замкнуты на маленькое сопротивление. При помощи такого испытателя нельзя проверить например целость обмотки трансформатора низкой частоты, так как сопротивление обмоток обычно бывает столь велико, что лампочка, включенная через обмотку, не горит. Эту особенность данного испытателя надо иметь в виду при пользовании им.

На том же рисунке показан еще один испытатель, составленный из батарейки и телефонной трубки. Этот испытатель чрезвычайно чувствителен, и при помощи его можно испытывать любую деталь и самое высокоомное сопротивление, но работа с таким испытателем требует известного навыка. При замыкании концов *а* и *в* испытателя в телефоне слышен щелчок, причем этот щелчок тем громче, чем меньше сопротивление детали, включенной между концами *а* и *в*. Щелчки в телефоне будут слышаться и при замыкании концов *а* и *в* на емкость, особенно если эта емкость достаточно велика. Можно ориентировочно считать, что при замыкании концов испытателя на емкость в 1 000 *см* и больше в телефоне уже слышится довольно явственный щелчок. Если емкость велика, т. е. измеряется долями микрофарады или микрофарадами, то щелчок будет очень громким. Но при этом можно будет заметить такую особенность: если концами *а* и *в* испытателя касаться клемм конденсатора, то щелчок будет происходить при первом касании, при последующих касаниях, произведенных с интервалами в 0,5 сек., в 1 сек., щелчки повторяться не будут (в том случае, если конденсатор исправен). Повторение щелчков при каждом касании укажет на то, что в конденсаторе имеется короткое замыкание или очень большая утечка. При испытании сопротивлений щелчки в телефоне получаются тем более слабыми, чем больше величина сопротивления. При испытании мегомов щелчки могут быть очень слабыми. Вообще, пока не будет накоплено достаточно опыта в пользовании таким испытателем, лучше всего всегда производить сравнение испытуемой детали с заведомо исправной, т. е. например при испытании конденсатора емкостью, скажем, в 1 000 *см* надо взять исправный конденсатор такой же емкости и сравнить громкость щелчков при замыкании испытателя на тот и другой конденсатор и т. д.

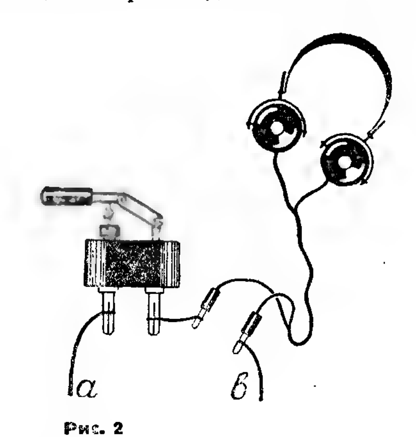


Рис. 2

На рис. 2 показан третий вид испытателя, которым иногда приходится пользоваться. Этот испытатель состоит из последовательно соединенных кристаллического детектора и телефона. Об использовании этого испытателя, а также о некоторых практических применениях трех первых испытателей будет сказано в следующих статьях.

Беседы конструктора

Л. Кубаркин

Стоит появиться в журнале описанию сетевого приемника, как немедленно в редакцию начинает поступать целый поток писем с просьбами указать способы переделки его в батарейный. Если же описан был батарейный приемник, то не меньшее число читателей настоятельно требует указать, как переделать его в сетевой.

Такие вопросы бывают не только в отношении любительских конструкций, но также и фабричных. Можно показать сотни писем относительно возможности переделки ЭЧС-2 на питание от батарей и сотни писем относительно переделки БЧ-3, КУБ-4 и т. д. на питание от сети.

Конечно приемник РФ-1 не явился исключением из этого правила. Кажется, уже через два дня после выхода № 9/10 «Радиофронта» поступило первое письмо с трафаретным вопросом: «как приспособить РФ-1 для питания от батарей». В дальнейшем такие письма стали приходить пачками как от одиночек-любителей, так и от целых коллективов или групп любителей.

Техническая консультация, разумеется, не имеет возможности подробно отвечать на каждое из таких писем, поэтому вполне уместно поговорить об этом на страницах журнала.

Есть ли какое-нибудь различие между схемами приемников, предназначенных для питания от сети переменного тока, от сети постоянного тока или от батарей? С принципиальной точки зрения различия никакого нет. Нельзя сказать, что супер с отдельным гетеродином можно строить только для питания от сети переменного тока, что 2-V-1 может хорошо работать только при условии питания его от батарей, а 0-V-2 по своей природе годен только для питания от сети постоянного тока напряжением в 220 вольт. Цепи питания в схеме любого приемника имеют только подсобное значение и могут быть переделываемы как угодно. На работе схемы эта переделка совершенно не отразится.

Поэтому любой приемник всегда может быть переделан под любое питание. ЭЧС-2 можно приспособить для питания от батарей, БЧЗ можно переделать под питание от сети переменного тока, РФ-1 можно перестроить под питание от сети постоянного тока и даже 500-киловаттный передатчик станции им. Коминтерна можно без потери мощности приспособить для питания батарейками от карманного фонаря, взяв их в достаточном на сей предмет количестве.

Но так дело обстоит только, если рассматривать этот вопрос с принципиальной точки зрения. Практически переделка приемника на другое питание усложняется различием в лампах, предназначенных для того или иного способа питания. Если бы, скажем, лампы подогревные и лампы прямого накала каждого данного типа имели совершенно одинаковые параметры и требовали одинаковых напряжений на одинаковых электродах (кроме накала), то переделка приемника под любое питание была бы проста.

В действительности же данные ламп совершенно не одинаковы. Поэтому при переводе приемника на другого вида питание работа не ограничивается одной лишь переделкой цепей питания. Для этого приходится еще произвести изменение режима работы всех ламп, задать нужные напряжения на аноды, на экранирующие сетки и т. д. Придется изменить систему подачи отрицательных смещений на управляющие сетки ламп, так как при применении ламп подогревных и неподогревных получаются неодинаковые падения напряжения; кроме того и самые смещения для подогревных и неподогревных ламп должны быть неодинаковы по величине.

Гридлик тоже должен быть заменен другим. Наконец возможно, что придется заменять некоторые детали, например выходной трансформатор или дроссель может не подойти под другую лампу, то же может случиться и с междуламповым трансформатором низкой частоты, анодные нагрузочные сопротивления почти наверняка придется менять и т. д.

Таким образом, казалось бы, простая и принципиально вполне возможная операция по переводу приемника на другой способ питания фактически превращается в его коренную переделку. Дело осложняется еще и тем, что конструктор приемника не всегда может заранее уверенно и безошибочно сказать, в какой именно режим придется поставить лампы, и, следовательно, безошибочно указать величины всех сопротивлений и других деталей. Ведь если бы все это было возможно заранее определять совершенно точно, то конструирование приемников было бы очень легким делом. Фактически же все режимы и все прочее заранее можно определить только приближенно, а настоящая подгонка приемника производится экспериментальным путем.

Поэтому никто никогда заранее не может точно сказать, что надо сделать, чтобы перевести такой-то приемник на другое питание.

Поэтому консультации журнала при всех запросах читателей о переделке приемников под другое питание приходится или рекомендовать строить другой приемник, рассчитанный на нужный любителю способ питания, или же советовать, если у любителя есть достаточный опыт, произвести переделку самостоятельно.

Все это целиком относится и к приемнику РФ-1. В журнале будет описан однотипный приемник (одна ручка, объединение на одном шасси приемника и говорителя и т. д.), предназначенный для питания от батарей. Ответы же на вопросы о переделке РФ-1 для питания от батарей—редакция давать не в состоянии.

Новый усилитель УП8-1

М. З. Высоцкий и А. М. Бассейн

В прошлом году радиозавод № 2 НКСвязи окончательно снял с производства всю серию громоздких 3-ваттных усилителей УПЗ и УПЗ-5, изготовление коих ведет свое начало еще с 1928 г. А между тем проектирование первых образцов усилителей УПЗ было начато задолго до основания завода в мастерских радиостанции МГСПС.

Хотя завод в процессе производства все время видоизменял конструкцию и электрические параметры усилителей, но тем не менее для всех стало очевидным, что сроки моральной амортизации давно наступили, и таким образом вся серия УПЗ ни с какой стороны не удовлетворяет новым, значительно возросшим техническим требованиям.

То же самое можно сказать и про всю серию комплектных выпрямителей к УП-3, начиная от ВКЛ-2 и кончая ВП-2.

Достижения радиотехники за истекший период времени, в частности появление целого ряда новых ламп, выпущенных заводом „Светлана", поставили вопрос о пересмотре старых конструкций.

Выпускаемый ныне заводом новый усилитель типа УП8-1 (что означает: усилитель предварительный 8-ваттный 1-й тип) и выпрямитель к нему В8-2 (выпрямитель к 8-ваттному усилителю тип 2-й) по своим электрическим качествам и по отдаваемой мощности в несколько раз превосходит старые усилители УПЗ и УПЗ-5, причем на изготовление этого усилителя затрачивается во много раз меньше материалов, чем на старый 3-ваттник.

Главное достоинство усилителя еще заключается в том, что он полностью питается от сети переменного тока (вплоть до микрофона), но он может также работать и от источников постоянного тока — аккумуляторов или 2-коллекторной машины РМ-1.

Ниже мы даем подробное описание усилителя УП8-1 и выпрямителя В8-2.

НАЗНАЧЕНИЕ УСИЛИТЕЛЯ

В основном усилитель предназначен для целей широковещания и может работать от микрофона типа ММ-2, граммофонного адаптера, приемника, фотокаскада с низкоомным выходом и от кабельной или воздушной трансляционной линии через специальный прилагаемый к нему трансформатор.

Одновременно УП8-1 может служить в качестве предварительного усилителя к оконечным блокам мощностью от 30 до 500 W, выпускаемым радиозаводом № 2.

Как видно из принципиальной схемы (рис. 1), усилитель имеет 3 каскада на трансформаторах причем последние два из них пушпульные.

Первые два каскада работают на лампах СО-118 а последний—на лампах УО-104. Усилитель имеет входное устройство, позволяющее без изменения частотной характеристики менять усиление (или мощность) на выходе. Глубина регулировки входного устройства достигает порядка 35 децибел. Питание всех цепей усилителя (накал ламп всех каскадов, анодное напряжение, смещение на сетку ламп) производится от специального выпрямителя В8-2.

В схеме усилителя предусмотрено измерение напряжения накала, анодных токов всех каскадов и высокого напряжения, подводимого либо от выпрямителя, либо от другого источника питания.

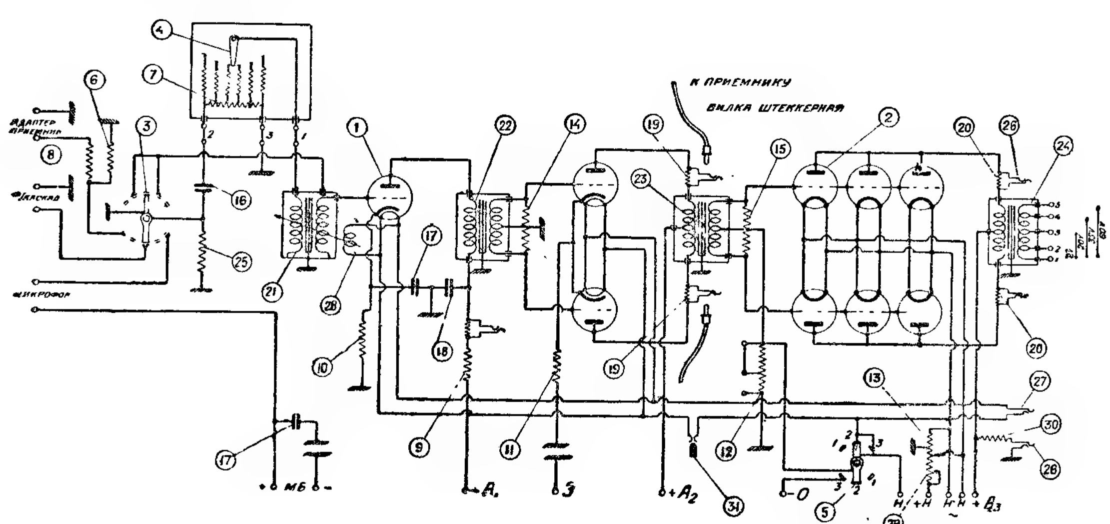


Рис. 1

Переключение системы измерений осуществляется при помощи штеккеров и гнезд двух диаметров. Гнезда и штеккера одного диаметра предназначены для измерения анодных токов и высокого напряжения, а другого — для измерения накала усилителя.

Для измерений имеется специальный блок из 2 приборов: вольтметра марки ЭМ со шкалой на 6 V и комбинированного прибора ЭМ с 3 шкалами от 0 до 10 mA, 0—250 mA и 0—500 V; от блока выведены 2 шнура со штеккерами.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

При работе от сети переменного тока с усилителя можно снимать мощность в 3 W при 2 лампах УО-104 и 9 W—при 6 лампах.

В случае работы от источников постоянного тока усилитель имеет три градации мощностей — 3, 6 и 9 W при соответственно 2, 4 или 6 лампах УО-104 в оконечном каскаде.

Величина входного напряжения звуковой частоты для всех трех градаций мощности при наличии эквивалентного микрофону сопротивления, включенного последовательно с клеммами входа усилителя, а также при номинальных параметрах усилительных ламп, равна 5 mV (эффективным).

В целях защиты от влияния электрических и магнитных полей усилитель имеет соответствующую экранировку, а также специальную компенсационную катушку.

Крепость усилителя в электрическом отношении достаточно велика. Она рассчитана на пятикратную величину (по сравнению с номинальной) напряжения на выходе.

Напряжение на выходе усилителя при соответствующей полной нагрузке переключением секций выходного трансформатора можно устанавливать в 8, 20, 35 и 60 эффективных вольт.

При работе без токов сетки и при напряжении на выходе в 5 mV усилитель отдает мощность более 8 W.

При питании усилителя от аккумуляторов анодное напряжение берется в 240 V, отрицательное смещение на сетки ламп 3-го каскада в этом случае подается от отдельной батареи.

Частотная характеристика усилителя на всех секциях выхода при напряжении на выходе от 1 до 5 mV в пределах полосы частот от 100 до 7 000 периодов близка к горизонтальной прямой.

Напряжение накала — общее для всего усилителя—3,8 V, отрицательное смещение на сетке лампы 1-го каскада—2,5 V, напряжение на аноде—160 V, ток анода—около 2 mA.

Отрицательное смещение на сетках ламп 2-го каскада —3 V, анодное напряжение —240 V, ток анода каждой лампы—около 2,5 mA.

Напряжение на анодах ламп 3-го каскада достигает около 240 V, смещение на сетках—около 40 V, анодный ток—2×105 mA.

Смещение на сетки ламп всех каскадов усилителя подается автоматически.

ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ СХЕМЫ

Общее расположение деталей усилителя УП8-1 видно из монтажной схемы (рис. 2). Ниже приводятся электрические и конструктивные параметры основных деталей.

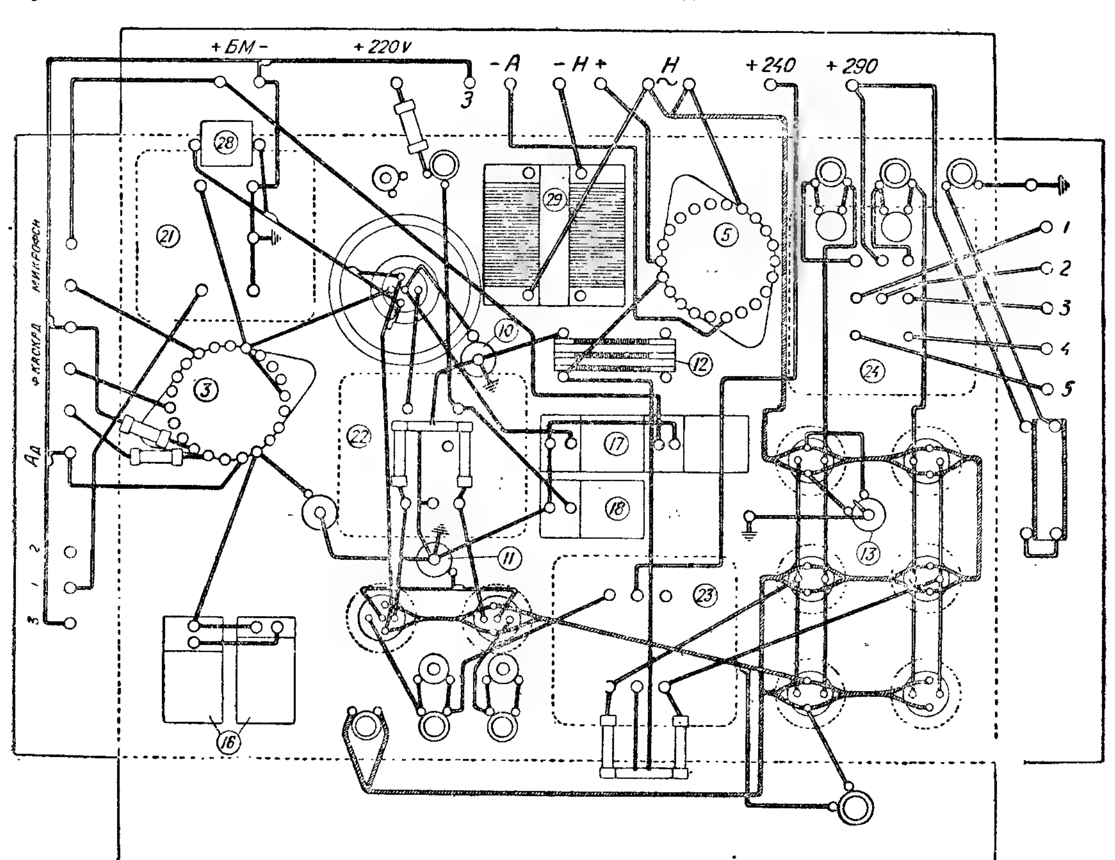
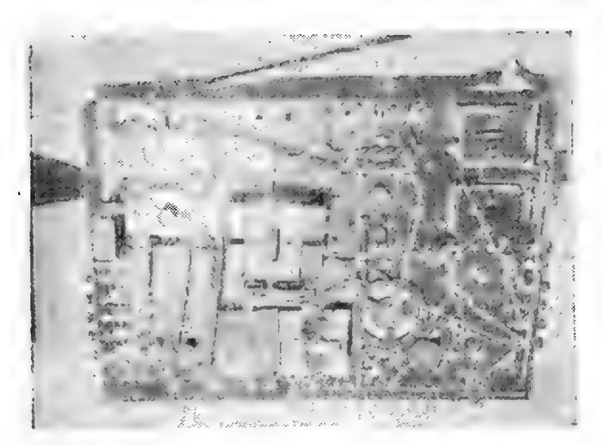


Рис. 2

Трансформатор входа ТР-48 *(21)* собран на железе Ш-25, толщина сердечника 35 *мм*, толщина железа 0,35 *мм*, сечение сердечника 7,5 *см²*. Трансформатор имеет две обмотки—первичная в 1 200 витков намотана из провода 0,3 и состоит из 6 галет по 210 витков в каждой; общее сопротивление обмотки 60—70 Ω. Вторичная обмотка имеет 15 900 витков и также состоит из 6 галет по 2 650 витков в каждой; общее сопротивление обмотки 11 300 Ω.

Междуламповый трансформатор ТР-49 *(22)*: железо Ш-25, сечение сердечника 7,5 *см²*. Первичная обмотка имеет 12 000 витков провода ПЭ 0,12 *мм* и состоит из 6 галет по 2 000 витков каждая; *R* обмотки — 3 750 Ω. Вторичная его обмотка имеет



УП8-1. Вид со стороны монтажа

24 000 витков (с выводом от середины) из провода ПЭ 0,08, количество галет— 5, по 4 800 витков в каждой; *R* обмотки—17 000 Ω.

Данные и конструкция междулампового трансформатора ТР-50 *(23)* те же, что и у ТР-49.

Первичная обмотка этого трансформатора имеет вывод от середины.

Во всех этих трансформаторах применена галетная намотка в целях уменьшения самоиндукции рассеяния. Кроме того в случае обрыва вместо перемотки всего трансформатора здесь можно обойтись заменой одной лишь (поврежденной) галеты.

Выходной трансформатор ТР-51 *(24)*: железо Ш-25, толщина железа 0,35 *мм*, толщина сердечника 50 *мм*, чистое сечение его 11,75 *см²*. Первичная обмотка имеет 1 200 витков провода ПШД 0,23 *мм* с отводом от 600 витка. Намотана она на 2-секционном каркасе. Сопротивление обмотки 92 Ω. Вторичная его обмотка разбита на 4 секции, из них

I секция имеет	60 витков	провода	ПБД— 0,9 *мм*,
II секция	„ 89 витков	„	ПБД— 0,49 — 0,5 *мм*,
III секция	„ 111 витков	„	ПШД— 0,32 *мм*,
IV секция	„ 198 витков	„	ПШД— 0,32 *мм*.

Переключатель регулятора громкости *(4)* на 20 положений дает возможность изменять глубину регулировки.

Переключатель входа *(3)* на 3 положения служит для включения адаптера, микрофона или фотокаскада на вход усилителя.

Переключатель на три положения *(5)* служит для включения напряжения накала и анода.

СОПРОТИВЛЕНИЯ

Сопротивление *(6)* порядка 400 Ω намотано из никелина 0,1; сопротивление на входе адаптера *(8)* в 10 000 Ω Каминского служит для понижения напряжения, даваемого адаптером; сопротивление смещения 1-го каскада *(10)* 1 330 Ω намотано на деревянном каркасике; сопротивление смещения 2-го каскада *(11)* имеет 670 Ω; намотано оно из никелина ПШД 0,08 *мм* на деревянном каркасике; сопротивление смещения сетки 3-го каскада *(12)* в 570 Ω (190 и 380 Ω) намотано на пертинаксовой планке из никелина 0,3 *мм* ПШД. При 2 лампах в пушпуле включается 570 Ω, а при 6 лампах — только 190 Ω.

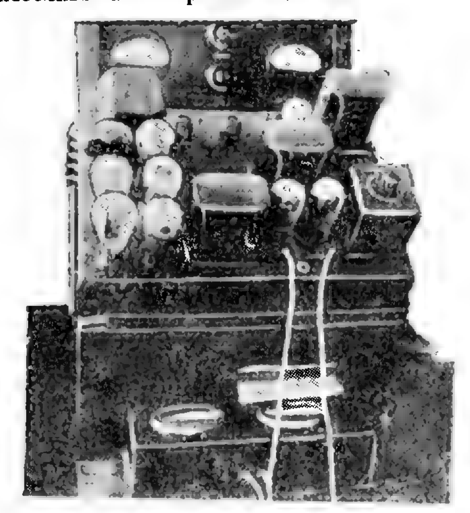
Сопротивление средней точки накала *(13)* в 20 Ω с отводом от середины намотано из никелина ПШД 0,3 *мм*.

Сопротивление *(9)* в 15 000 Ω типа Каминского,
„ *(14)* в 200 000 „ типа Каминского 2 шт.,
„ *(15)* в 500 000 „ типа Каминского 2 шт.,
„ *(19)* в 100 „ (шунты к прибору МЭ),
„ *(20)* подгоняется по прибору, так, как оно служит в качестве шунта,
„ *(25)* равно 950 Ω, причем часть его (275 Ω) намотана из медной проволоки диаметром 0,08 ПЭ, а остальная часть из никелина 0,1 *мм*.

Сопротивление *(30)* порядка 50 000 Ω добавочное к вольтметру.

Компенсационная катушка *(28)* состоит из 100 витков ПШД 0,15 *мм* и 3 витков никелина 0,1 *мм*; общее сопротивление ее 25 Ω.

Конденсатор *(16)* в 2,5μF (пробивное напряжение 400 V) не пропускает постоянную слагающую во избежание тресков при переключении регулятора громкости. Величина его подобрана таким образом, чтобы не получалось „завала“ частотной характеристики на самых низких частотах; конденсатор *(17)* в 2μF блокирует сеточное смещение 1-го каскада; конденсатор *(18)* в 2μF (пробивное напряжение 1 000 V) является конденсатором фильтра, вынесенным из выпрямителя.



Общий вид УП8-1

ВКЛЮЧЕНИЕ И ЭКСПЛОАТАЦИЯ

При работе усилителя УП8-1 в комплекте с выпрямителем В8-3 расстояние между ними во

избежание влияний должно быть не менее 0,8 *м*. Блок приборов устанавливается над ними. Накал усилителя следует подводить витым шнуром 2,5 *мм*². Питание микрофона и напряжение звуковой частоты должны быть подведены экранированным кабелем к клеммам входа.

Для трансляционной сети в зависимости от нагрузки подбираются наивыгоднейшие секции выходного трансформатора.

Режим усилителя устанавливается по имеющимся измерительным приборам. В случае наличия фона на выходе (при рабочем положении переключателя *3*) величина его может быть доведена до минимума вращением компенсационной катушки. В промежуточных положениях переключателя (*3*) фон отсутствует.

В целях экономии ламп и электроэнергии при малой нагрузке усилителя (не более 3 W) в оконечном каскаде следует оставить не более 2 ламп УО-104. Анодный ток при этом уменьшается до 35 mA в каждом плече. Рабочий режим остальных каскадов остается без изменения. В выпрямителе В8-2 при этом работает только один кенотрон (переключение осуществляется путем последовательного соединения с анодным трансформатором сопротивления (*11*) в 150 Ω).

При работе с приемником типа ЭЧС в усилителе используется только последний пушпульный каскад. Приемник (желательно наличие дроссельного или трансформаторного выхода) включается в анодные измерительные гнезда 3-го каскада усилителя. Имеющаяся сбоку усилителя штеккерная вилка вытаскивается до отказа.

Если питание усилителя производится от источников постоянного тока, включение производится в следующем порядке:

1. Накал подводится к клеммам с надписью „накал постоянного тока"; напряжение накала (не выше 3,8 V) регулируется реостатом.

2. К соответствующим клеммам подводится анодное напряжение от аккумуляторной батареи или машины РМ-1 (290, 240 и 220 V).

Остальные включения остаются без изменений.

При необходимости регулятор громкости может быть снят с усилителя и вынесен в другое помещение. В этом случае подводку от регулятора к усилителю следует вести в экранированном кабеле.

Подробную инструкцию о порядке включения и эксплоатации усилителя завод прилагает к каждой установке.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ В8-2

Выпрямитель В8-2 фактически объединяет в себе два выпрямителя, из коих один (основной) предназначен для питания цепей анода, накала и сеточного смещения усилителя УП8-1, а другой — для питания микрофона.

Как нетрудно видеть из принципиальной схемы (рис. 3), оба выпрямителя собраны по схеме двухпериодного выпрямления, причем первый работает с двумя, а второй с одной лампой ВО-116.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Выпрямитель В8-2 предназначен для работы от сети городского 50-периодного тока напряжением в 120 и 220 V. Колебания напряжения в сети в пределах от 100 до 125 V и от 200 до 250 V компенсируются реостатом, находящимся в первичной цепи.

Основной выпрямитель В8-2 дает отдельные анодные напряжения на каждый каскад усилителя, а именно: на 1-й каскад — 220 V при токе в 2,5 mA, на 2-й — 240 V при 6 mA и наконец на 3-й — 290 V при 210 mA.

Микрофонная ячейка дает напряжение 20 V при токе в 18—20 mA. При работе усилителя УП8-1

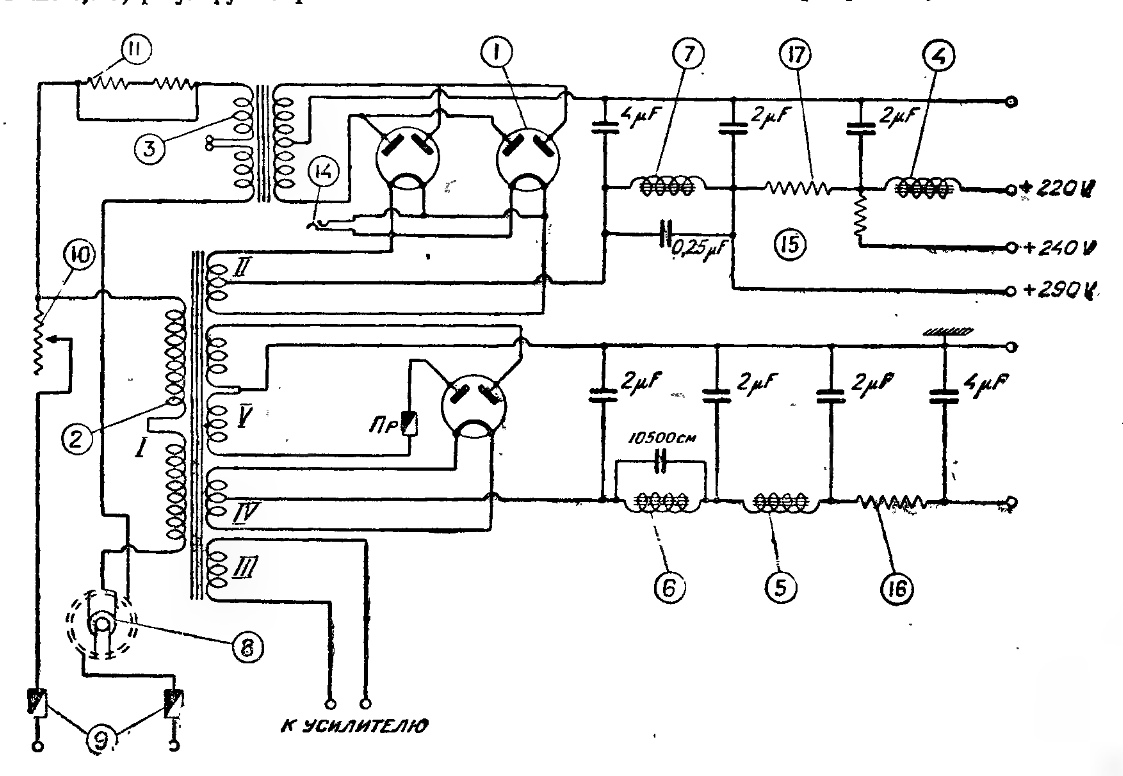
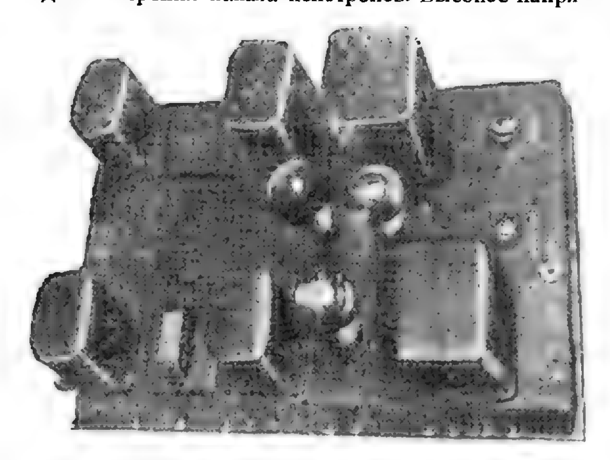


Рис. 3

только с двумя лампами УО-104 выпрямитель работает на одном кенотроне, а при 6 лампах УО-104—на 2 кенотронах ВО-116.

В выпрямителе В8-2 имеется приспособление для измерения накала кенотронов. Высокое напряжение измеряется в самом усилителе приборами измерительного блока.



Выпрямитель В8-2

При напряжении сети в 120 V выпрямитель потребляет ток в 2 А, а при работе от сети в 220 V—около 1 А.

ДЕТАЛИ СХЕМЫ

Трансформатор (*2*) микрофонного выпрямителя собран на железе Ш-25 (чистое сечение сердечника 7,5 *см*²) и состоит из пяти обмоток, расположенных на 2-секционном каркасе.

I обмотка состоит из провода ПБД-ПШД 0,33—0,44 *мм* с количеством витков 986 (493 × 2), $R_{обм.} = 30 — 15\ \Omega$;

II обмотка — ПБД 1,3 — 1,45 *мм*, число витков 21, отвод от средней точки;

III обмотка—ПБД—1,74—2 *мм*, витков 22;

IV обмотка—ПБД — 0,75—1 *мм*, витков 18, с отводом от средней точки;

V обмотка—ПЭ-ПШД 0,12—0,15 *мм*, общее число витков 1 500 (750 × 2), с выводом от средней точки.

Трансформатор ТР-65 (*3*) выпрямителя, питающего усилитель, собран на железе Ш-25 (чистое сечение сердечника 13,8 *см*²) и состоит из 2 обмоток: первичная — из провода ПШД или ПЭ 0,6—0,65 *мм*, имеет всего витков 520 (260 × 2), сопротивление ее 4—6 Ω; вторичная обмотка — из ПЭ-ПШД, диаметр 0,33—0,35 *мм*, число витков 1 820 (910×2), с отводом от средней точки, сопротивление ее 80—100 Ω.

Дроссель ДР-32 (*7*) собран на железе Ш-25, сечение сердечника 7,5 *см*², воздушный зазор 0,5 × 3, обмотка состоит из провода ПШО-ПЭШО 0,31—0,33 *мм*, число витков 4 000, сопротивление 180—170 Ω.

Дроссель ДР-29 (*4*): железо Ш-20, чистое сечение 5,1 *см*², зазор 0,15 × 3, провод ПЭ 0,05—0,06 *мм*, количество витков 30 000, сопротивление обмотки 33 000 Ω.

Дроссель ДР-31 (*6*) намотан из провода ПЭ 0,13—0,15 *мм*, число витков 15 000, сопротивление обмотки 3 500 Ω.

Дроссель ДР-30 (*5*) имеет 10 000 витков провода 0,13—0,15 *мм* ПЭ-ПЭШО, сопротивление обмотки 20 000 Ω. У всех этих дросселей сердечники взяты такого же сечения, как и у дросселя тип ДР-32.

Все микрофарадные конденсаторы фильтра выпрямителя для повышения пробивного их напряжения до 1 000 Ω проварены в парафине.

Сопротивления (*17*) и (*15*) Каминского в 2 000 и 8 000 Ω; сопротивление (*16*) в 2 000 Ω проволочное.

Реостат (*10*) состоит из 4 галет, намотанных из никелина 0,7 *мм*. Общее его сопротивление 50 Ω. При 220 V все галеты его включаются последовательно, при 120 V—по две галеты параллельно.

Сопротивление (*11*) намотано на 2 фарфоровых галетках из никелина 0,3 *мм*; общее его сопротивление 150 Ω. Оно включается в схему при работе выпрямителя на одном кенотроне ВО-116.

Переключатель (*8*) на три положения включает переменный ток в трансформаторы ТР-64 и ТР-65.

Предохранители (*9*) рассчитаны на силу тока в 2 А, а предохранитель *Пр*—на 0,25 А (типа Бозе).

ВКЛЮЧЕНИЕ И ЭКСПЛОАТАЦИЯ

Клеммы усилителя и выпрямителя соединяются между собой попарно, согласно надписям, причем предварительно следует убедиться, правильно ли соединены первичные обмотки силовых трансформаторов и галеты реостатов, т. е параллельно—при включении в сеть 120 V и все галеты последовательно—при 220 V.

Выпрямитель В8-2 выпускается с завода смонтированным для включения в сеть напряжением в 220 V и для работы с 2 кенотронами ВО-116.

Следует запомнить, что включать выпрямитель вхолостую или при неполном комплекте ламп в усилителе не рекомендуется, так как при этом не исключена возможность пробоя конденсаторов фильтра.

Включение производится в следующем порядке:

1) устанавливаются два кенотрона ВО-116 в основной выпрямитель;

2) включается накал ламп выпрямителя и усилителя путем перевода переключателя на выпрямителе В8-2 с первого положения во второе;

3) спустя 1—2 минуты, в течение которых накалятся подогревные лампы, переключатель устанавливается в третье положение и тем самым включается на все каскады анодное напряжение.

Включение микрофонной ячейки производится путем вставления 3-го кенотрона в ламповую панельку, находящуюся на некотором расстоянии от 2 первых панелек выпрямителя.

Выключается выпрямитель, как всегда, в обратном порядке, т. е. переключатель переводится из третьего (рабочего) сначала во второе, а затем в первое положение.

ОБЩЕЕ ОФОРМЛЕНИЕ

УП8-1 и В8-2 собраны каждый в виде настольно-настенной конструкции на стандартной прессованной металлической панели размером 535 × 375 *мм*.

Сверху панели помещены трансформаторы, дросселя, лампы и ручки управления, а внизу, под панелью, расположен весь монтаж, конденсаторы и другие мелкие детали.

Все трансформаторы и дросселя закрыты железными экранами.

Дно панели снабжено специальными петлями, при помощи которых конструкция может быть подвешена на стену. Все клеммы, ручки, гнезда и пр. снабжены соответствующими надписями.



СТАТЬЯ ВТОРАЯ

КАК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

А. М. Х.

В предыдущем номере (15/16) мы познакомились с основными задачами, которые должны быть решены для осуществления телевидения.

Одна из основных задач заключалась, как мы видели, в «развертке» изображения, т. е. в превращении его в ряд последовательных электрических сигналов. Необходимость этого вытекала из самой природы зрения и возможностей электрической связи.

Теперь мы познакомимся с определенными схемами и устройствами, служащими для развертки. Развертывающие устройства являются для телевизионных аппаратов наиболее характерной частью, именно они определяют тип и возможности телевизора.

Существует два основных вида развертывающих устройств — механические и электронные (или катодные).

Механические устройства были разработаны значительно раньше катодных. Ввиду их большей простоты и наглядности мы с них и начнем.

Едва ли не самый простой и остроумный прибор для телевидения (диск) был изобретен П. Нипковым ровно 50 лет назад. Но только недавно он получил широкое и плодотворное применение.

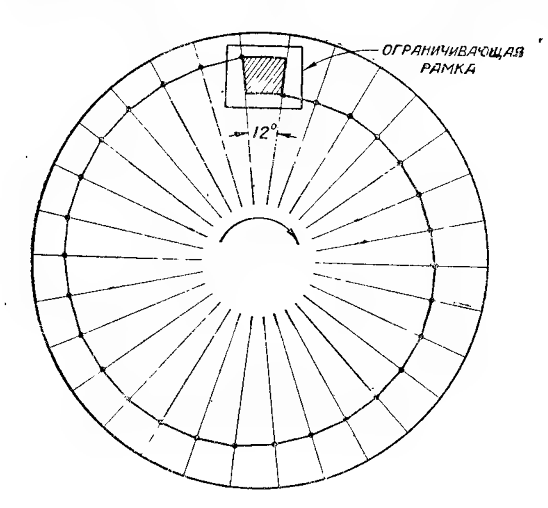


Рис. 1

Диск Нипкова устроен следующим образом. Вблизи края тонкого непрозрачного диска пробиты маленькие, чаще всего квадратные отверстия (рис. 1). Эти отверстия находятся на радиусах, которые делят окружность на определенное число одинаковых частей. Если число отверстий—30 (стандарт), то угол между двумя соседними радиусами будет составлять очевидно $360^0 : 30 = 12^0$. Отверстия расположены не на одинаковом расстоянии от центра диска. Начиная с первого, каждое следующее отверстие сдвинуто ближе к центру в точности на ширину самого отверстия. Таким образом эти отверстия расположены по спирали. А так как соседние отверстия находятся на радиусах, угол между

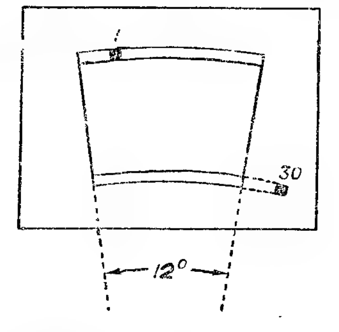


Рис. 2

которыми 12^0, то, следовательно, отверстия, расположенные ближе к центру, должны находиться ближе друг от друга. Следовательно, первые отверстия расположены дальше друг от друга, чем последние, хотя эта разница и невелика.

Поместим перед диском неподвижную, так называемую ограничивающую рамку, изображенную на рис. 2. Размеры и форма рамки выбраны так, чтобы при любом положении диска в вырезе этой рамки было всегда **одно** и только одно отверстие.

Если теперь вращать диск по часовой стрелке, то сначала вступит в рамку первое отверстие и «прочертит» в ней первую строчку. Как только исчезнет первое отверстие, с левого края войдет второе. Второе отверстие прочертит следующую строчку под первой и т. д. Если отверстия пробиты правильно, то соседние строчки будут точно прилегать одна к другой.

Очевидно, когда диск сделает полный оборот, все отверстия пройдут через вырез ограничивающей рамки, по очереди «прощупав» каждую точку этого выреза.

Если мы будем смотреть сквозь быстро вращающийся диск, делающий 10—15 оборотов в секунду, на какие-либо освещенные предметы, то мы их увидим, несмотря на то, что в каждый момент отверстие диска позволяет рассмотреть только один небольшой участок этих предметов. При быстром вращении отдельные отверстия сливаются (инерция глаза) и вырез рамки кажется полупрозрачным.

Теперь нам будет очень легко разобраться в устройстве самого простого телевизионного передатчика, который получил название передатчика «прямого видения». Принципиальная схема его (конечно без передачи телевизионных сигналов по радио) была дана Нипковым еще в том же 1884 г. и названа им «электрическим телескопом».

Название «прямое видение» произошло благодаря тому, что этот передатчик непосредственно «смотрит» на предметы, освещенные естественным или искусственным рассеянным светом. Он «прямо» передает все то, на что направлен его объектив.

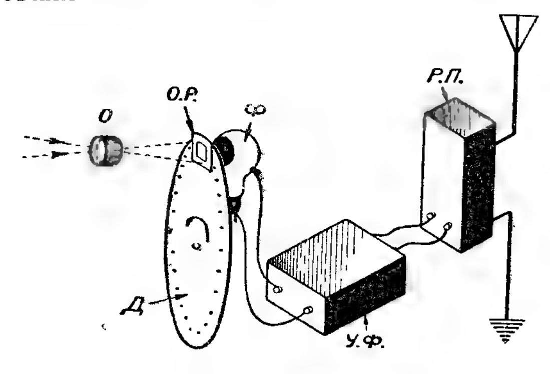


Рис. 3

Передатчик прямого видения состоит в основном из следующих частей (рис. 3): объектив *О*, ограничивающая рамка *ОР*, диск Нипкова *Д*, фотоэлемент *Ф* и усилитель фототоков *УФ*, которыми модулируется радиопередатчик *РП*. Кроме того конечно имеется не указанный на чертеже мотор, который вращает диск.

Назначение объектива заключается в том, чтобы создать на части диска, расположенной позади ограничивающей рамки, действительное изображение тех предметов, которые должны быть переданы аппаратом. Создать действительное изображение—значит заставить лучи света, выходящие из ярких точек предмета, вновь собраться или пересечься в определенных точках плоскости по другую сторону объектива, называемой плоскостью фокуса или фокальной плоскостью. Такое же действительное изображение создается объективом в любом фотоаппарате, причем матовое стекло и светочувствительная пластинка помещаются как раз в фокальной плоскости объектива. Если взять любую линзу, например лупу, то действительное изображение каких-либо ярких предметов можно легко получить на листе белой бумаги, стене и т. п.

Таким образом объектив превращает объемную, пространственную картину живой действительности в плоское изображение ее. В этом смысле телевизионный передатчик прямого видения подражает устройству человеческого глаза, где также имеется объектив — хрусталик. На этом сходство с глазом пока обрывается.

Не весь свет, попадающий на диск, доходит до фотоэлемента. В него, очевидно, попадает только весьма маленькая часть света, проходящая сквозь одно отверстие диска.

Если отверстие придется в данный момент на яркое место изображения, в фотоэлемент попадет больше света; если отверстие проходит мимо темного, черного участка изображения,— свет в фотоэлемент совсем не попадет.

Ограничивающая рамка не даст возможности свету проникнуть в фотоэлемент сразу через два отверстия.

При вращении диска сквозь его отверстия, очевидно, будет проходить переменное количество света, в зависимости от распределения света и тени на изображении.

Перейдем к фотоэлементу. Не останавливаясь на довольно сложных явлениях, происходящих в нем (см. статью о фотоэлементах в № 14 и 15/16 «РФ» за этот год), укажем только те его свойства, которые чрезвычайно важны для осуществления передачи изображений.

1. Сила тока, текущего через фотоэлемент, возрастет пропорционально количеству попадающего в него света. Если осветить фотоэлемент в два раза сильнее, то ровно в два раза усилится электрический ток, протекающий в цепи фотоэлемента. Если в семь раз уменьшим свет, то в семь раз уменьшится фототок и т. д. Выражаясь кратко, **фототок пропорционален падающему на фотоэлемент свету** (это справедливо только в известных, правда, очень широких пределах).

2. Изменения силы фототока происходят практически **одновременно с** изменением силы света. Если доступ света в фотоэлемент внезапно прекращается, то практически в то же мгновение прекращается ток.

В первой статье мы пришли к выводу, что независимо от типа телевизионных аппаратов при передаче изображений переменные токи на выходе передатчика получаются различной частоты — от самых низких до очень высоких. Вполне понятно поэтому, какое огромное значение имеет указанное второе свойство фотоэлементов — мгновенно реагировать (отзываться) на быстрые изменения количества света. Это отсутствие инерции, или безынерционность, характерно для всех вообще электронных приборов, например усилительных ламп и т. д.

При вращении диска изменения фототока, очевидно, в точности следуют за изменениями яркости отдельных мест (точек) изображения, мимо которых проходит отверстие.

Требования, предъявляемые ко всем устройствам канала связи: усилителям, радиопередатчику, приемнику и т. д., при передаче телевидения сводятся по существу к искаженной передаче всех тех быстрых и медленных изменений фототока, которые получаются в передающем аппарате в результате развертки.

Получаемые с подобным передатчиком прямого видения фототоки очень слабы, так как в силу досадной необходимости почти весь свет загораживается диском. Только ничтожно малая часть светового потока, отбрасываемого на диск, проходит сквозь отверстие и используется в передатчике. Поэтому необходим многокаскадный усилитель фототоков, усиливающий их в сотни тысяч раз.

В дальнейшем схема связи ничем не отличается от схемы обычной радиопередачи. Усиленные сигналы изображения модулируют радиопередатчик. Электромагнитные волны различной интенсивности распространяются по эфиру со скоростью 300 000 *км/сек* и улавливаются антенной приемника.

Возникающие в антенне радиоприемника слабые модулированные токи высокой частоты усиливаются, выпрямляются, вновь усиливаются по низкой частоте и наконец управляют яркостью светового реле в телевизоре.

Разеберем теперь схему самого простого аппарата для приема изображений.

ТЕЛЕВИЗОР С ДИСКОМ И НЕОНОВОЙ ЛАМПОЙ

В первой статье мы указали, что в любом приемном аппарате должно быть устройство, которое «составляет» или «свертывает» изображение из отдельных световых «точек» различной яркости.

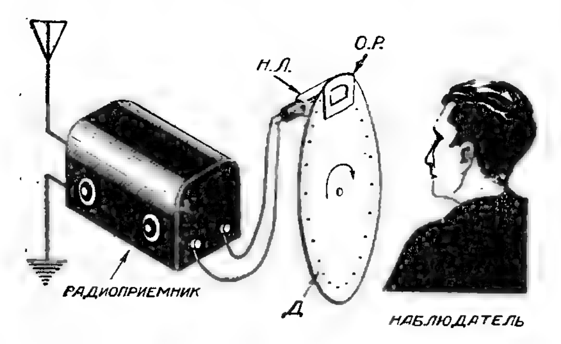


Рис. 4

Подобными свертывающими приборами обычно служат такие же развертывающие устройства, какие применяются в передатчиках.

В наиболее простом и распространенном телевизоре с неоновой лампой применяется в точности такой же диск Нипкова, какой был описан выше. Схема телевизора приведена на рис. 4. Если не считать радиоприемника, то телевизор состоит всего из четырех главных частей: неоновой лампы (*Н. Л.*), диска (*Д*), мотора, вращающего диск (на чертеже не указан), и ограничивающей рамки (*О. Р.*). Ограничивающую рамку можно поместить также за диском. Довольно часто ее «надевают» прямо на баллон неоновой лампы.

КАК ПРОИСХОДИТ ПРИЕМ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Пусть в какой-то момент времени передатчик посылает сигнал, соответствующий яркой точке изображения.

Под действием этого сигнала возрастет анодный ток оконечной лампы усилителя низкой частоты. Неоновая лампа включается обычно прямо в разрыв анодной цепи выходной лампы.

Основное свойство неоновой лампы (и вообще всех подходящих для телевидения модулируемых источников света) заключается в том, что яркость свечения ее увеличивается пропорционально проходящему через нее току. Кроме того изменение яркости неоновой лампы следует очень **быстро**, практически мгновенно, за изменением силы тока. Неоновая лампа может вспыхивать и изменять свою яркость до 100 000 и выше раз в секунду! Малая инерция неоновой лампы (как и вообще всех преобразователей электрических сигналов в световые) является основным свойством, позволяющим осуществить телевидение.

Таким образом при получении сигнала повысится яркость свечения неоновой лампы, и чем сильнее сигнал, тем сильнее в это время светится лампа.

В неоновой лампе светится тонкий слой газа близ плоской блестящей пластинки, являющейся катодом. Размеры этой пластинки делаются не меньше, чем размер выреза ограничивающей рамки приемного киска. (Плоская неоновая лампа для телевидения, выпущенная Электрозаводом, имеет размер катода 30×40 *мм.*)

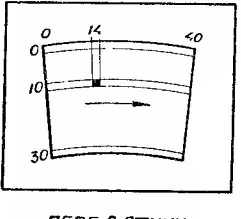
Поверхность катода вся светится равномерным светом. Однако мы видим не всю светящуюся поверхность, а только квадратик, «вырезаемый» отверстием диска.

Диск на передатчике и диск в телевизоре вращаются точно с одинаковой скоростью — синхронно. Если передаваемая в данный момент яркая точка занимает в ограничивающей рамке передатчика какое-то определенное место, например 14-ю клетку на 10-й строке, то в этот самый момент отверстие приемного диска займет в точности то же место (рис. 5). (На рисунке нарочно размеры рамок даны неодинаковые. Безусловно одинаковыми должны быть только число отверстий и формат рамок, т. е. отношение ширины к высоте, а не абсолютные размеры их. Формат рамки, принятый в СССР и Германии, 4 : 3.)

Теперь весь процесс передачи и приема движущихся изображений становится ясным до конца: рассматривая «мигающую» «в такт» приходящим сигналам неоновую лампу сквозь отверстия быстро вращающегося диска, мы отдельных точек не увидим. Весь вырез ограничивающей рамки будет непрерывно светиться слабым, но неоднородным светом. В те моменты, когда отверстие на диске передатчика попало на светлое место изображения, неоновая лампа вспыхивает ярче. В тот же момент и в том же месте мы увидим в рамке приемника более яркую точку—часть всей поверхности лампы. Эта яркая точка будет появляться здесь после каждого оборота диска, т. е. при передаче каждого следующего кадра, считая, что изображение не передвинулось намного в течение передачи нескольких кадров.

Подобные рассуждения приложимы к каждой точке нашего приемного экранчика,—выреза рамки.

Стало быть, наблюдателю вырез ограничивающей рамки будет казаться различно освещенным в разных местах. Это различное освещение,



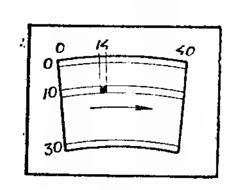


Рис. 5

т. е. распределение света и тени в точности соответствует тому распределению, которое имеется в это время на передающем диске. Следовательно, наблюдатель «увидит» переданное изображение. Увидит, несмотря на то, что перед его глазами быстро бегает только одна светящаяся «точка». Все дело в том, что эта одна «точка» успевает, как мы знаем, «нарисовать» все изображение за $^1/_{12}$—$^1/_{25}$ секунды.

Описывая самую простую схему телевидения, состоящую из механического передатчика прямого видения и дискового телевизора, мы, для

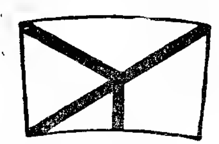
простоты, сознательно не затронули вопроса о том, какими способами достигается в точности одинаковое, синхронное вращение дисков передатчика и приемника.

Самый простой способ синхронизации заключается в том, что моторы в обоих аппаратах делаются синхронными и питаются переменным током от одной и той же сети. В этом случае число оборотов в секунду обоих моторов будет определяться только частотой переменного тока в сети и будет, следовательно, всегда одинаковым.

Для начинающих телелюбителей укажем еще один распространенный, но не очень совершенный способ синхронизации.

Способ состоит в том, что диск приемного телевизора пускают несколько скорее, чем это нужно. Тормозя пальцем ось, достигают совпадения скоростей, т. е. синхронизма. При этом все время наблюдают за изображением и при малейшем его «уплывании» из рамки, которое начинается, как только синхронизм чуть-чуть нарушился, соответственным изменением нажима, подтормаживанием, добиваются обратного введения его в рамку. Такое поддержание синхронизма по технике напоминает балансирование при неустойчивом равновесии.

Кроме синхронизма, т. е. в точности одинаковой **скорости** вращения развертывающих и свертывающих устройств в телевизионных аппаратах требуется еще и одинаковая **„фаза“** их вращения. Совпадение «фаз» означает одновременное появление в ограничивающих рамках, скажем, первого отверстия. Наличие синхронизма еще не означает совпадения «фаз».



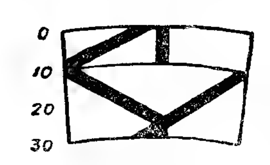


Рис. 6

При одинаковой скорости вращения может вообще оказаться, что в каждое данное мгновение диск приемника сдвинут по отношению к диску передатчика. При синхронизме этот сдвиг все время остается неизменным. Легко увидеть, что этот сдвиг может быть причиной искажений. Действительно, появление первого отверстия в рамке передатчика может например соответствовать моменту прохождения в рамке телевизора, скажем, десятого отверстия.

Нетрудно сообразить, что изображение на экранчике телевизора будет при этом начинаться не с первой, а с десятой строчки. А над десятой строчкой будет, очевидно, нижняя часть той же картинки. Изображение будет не «в рамке» (рис. 6). Само собой понятно, что изображение может быть сдвинуто не только сверху вниз, но также и в сторону, по направлению строк.

Если синхронизация осуществляется «пальцем», то несовпадение «фаз» легко можно уничтожить. Для этого достаточно только совсем немного затормозить или ускорить приемный диск, подняв или опустив при этом изображение в рамку.

В следующей статье будут разобраны другие системы телевизионных устройств.



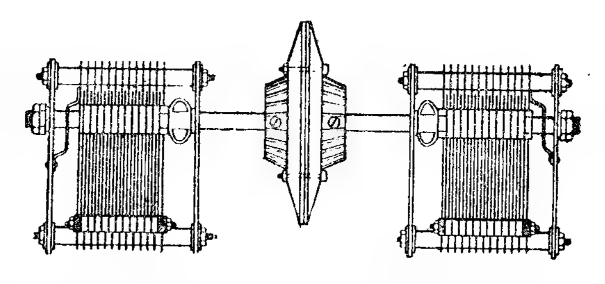
Самодельный телевизор радиокружка Омского строительного техникума

СДВАИВАНИЯ КОНДЕНСАТОРОВ

Обычно оси сдваиваемых конденсаторов соединяются между собою при помощи специального диска от приемника БЧН, БЧЗ.

Достать такой диск не всегда можно, так как их нет в продаже, изготовить же его самому довольно трудно.

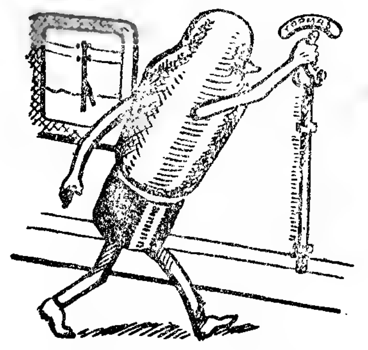
Вместо такого специального диска я применил два лимба, просверлив у них сквозные отверстия, в которых обычно закрепляются оси конденсаторов. Через эти отверстия и пропускаются оси сдваиваемых конденсаторов. Для скрепления же лимбов друг с другом около их шкалы сверлятся еще три отверстия. В эти отверстия продеваются контакты с гайками, скрепляющие лимбы между собой. Оси сдваиваемых конденсаторов пропускаются в центральные отверстия лимбов и закрепляются при помощи стопорных винтов. Этим, собственно говоря, и кончается весь процесс спаривания конденсаторов (рис. 1).



Лимбы мною были взяты большего диаметра. Один из сдваиваемых конденсаторов надо конечно перебрать так, чтобы его подвижные пластины вращались в противоположную сторону по сравнению с обычными конденсаторами.

На лимбы затем туго надевается кольцо из киноленты, на котором наносится шкала.

Вращается такой конденсаторный блок при помощи «ременной передачи».



Новые методы детектирования — тормозящая лампа

ТОРМОЗЯЩАЯ ЛАМПА КАК ДЕТЕКТОР

До сего времени в нашей радиолюбительской практике были известны три основных способа детектирования колебаний высокой частоты. Это—сеточное, анодное и линейное или диодное детектирование. Эти способы детектирования описаны в № 8, 9, 10 «РФ» (см. статьи Балихина «Детектирование»). Первый из этих трех способов—сеточное детектирование, обладая перед другими двумя несомненным преимуществом, благодаря своей высокой чувствительности, вносит существенные искажения в принимаемую передачу при воздействии на детектор сильных сигналов. Помимо этого наличие сеточных токов в этом детекторе вредно отражается на величине усиления предыдущих каскадов высокой частоты. Анодное детектирование является до некоторой степени компромиссным разрешением этого вопроса. Обладая меньшей чувствительностью, оно вносит меньше искажений, чем сеточное, при отсутствии сеточных токов.

За последние годы оба эти вида детектирования начали уступать место третьему способу, а именно линейному детектированию, являющемуся до некоторой степени противоположностью первому из рассмотренных способов, т. е. сеточному, по своим результатам. Диодный детектор, как правило, должен работать при больших сигналах и при этом дает более чистое воспроизведение передачи, чем анодный и сеточный детекторы. При малых же сигналах он дает значительные искажения.

Однако в то же время линейное детектирование обладает существенным сходством с сеточным, снижающим его качество как детектора. А именно, что линейное детектирование всегда связано с наличием электронных токов во входной цепи детектора, а эти токи, являясь нагрузкой, влияют на предыдущие каскады усиления точно таким же образом, как и в случае сеточного детектирования.

ЕЩЕ ОДИН СПОСОБ

Существует еще один интересный способ детектирования, в котором устраняются только что изложенные недочеты обычного линейного детектора. Это так называемый детектор с «тормозящей лампой» (Brems audion). Он характеризуется не меньшей чувствительностью, чем сеточный, и в то же время практически работает без токов во входной цепи, кроме того он так же свободен от неискажений, как и линейный детектор.

Осуществляется этот детектор при помощи трехэлектродной лампы, включенной в схему несколько необычным способом. Входящее напряжение задается между анодом и нитью лампы, а выпрямленное снимается с цепи сетка—нить, причем сетка лампы находится под положительным напряжением относительно нити, а анод—под небольшим отрицательным.

Цепи анода и сетки соединены между собой конденсатором C порядка 1 000 *см* (рис. 1).

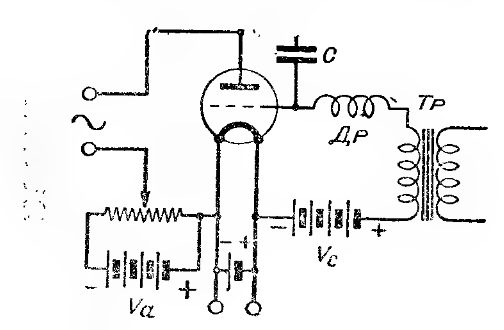


Рис. 1

ПРОЦЕСС В ЛАМПЕ

Благодаря тому, что сетка лампы находится под положительным напряжением, пространственный заряд в ней расположен совсем не так, как при нормальном включении лампы. Вследствие этого и весь электронный процесс в такой лампе происходит несколько иначе. Действительно, на электроны, вылетевшие из нити, начинает действовать поле сетки, которое заставляет их двигаться радиально от нити, причем благодаря тому, что сетка находится под высоким положительным напряжением, сила поля у нити в данной схеме получается значительно большей, чем обычно. Благодаря этому электроны, долетев до сетки, обладают настолько большой скоростью, что, за исключением немногих, попадающих непосредственно в провода сетки, большинство из них пролетает между проводами сетки по направлению к аноду.

Однако после того, как электроны перелетели за сетку, поле между сеткой и находящимся под отрицательным напряжением анодом начинает на них действовать против направления их полета, отталкивая их обратно к сетке. Вследствие этого между сеткой и анодом скорость электронов замедляется. При определенном подборе положительного напряжения на сетке и отрицательного на аноде электроны будут оста-

навливаться где-то около поверхности анода и затем под влиянием поля сетки поворачивать назад (рис. 2).

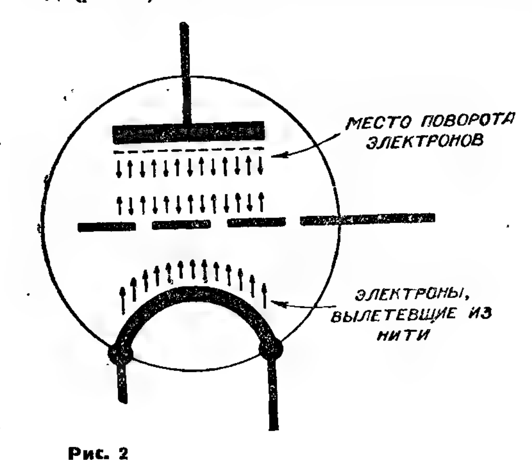


Рис. 2

Пролетая снова мимо сетки, часть электронов опять-таки застрянет на ней, а большая часть пролетит сквозь отверстия в сетке и остановится где-то между сеткой и нитью, а затем под влиянием поля сетки снова повернет назад. Таким образом электроны будут совершать около сетки весьма быстрые колебания, причем каждый раз на сетке будет застревать часть из них до тех пор, пока вся рассматриваемая партия электронов перейдет на сетку. Эти колебания электронов вокруг сетки обычно происходят с весьма большой частотой, порядка 10^6 *кц/сек.* В технике ультракоротких волн они используются для получения дециметровых волн по схеме Баркгаузена и Курца.

Предположим теперь, что на аноде лампы напряжение несколько увеличится, т. е. начальное отрицательное смещение стало меньше; тогда те электроны, которые, вылетев из нити, пролетят мимо сетки, получат благодаря этому несколько меньшее замедление, чем раньше. Вследствие этого место их остановки и поворота движения теперь передвинется ближе к аноду. Если же еще больше повысить напряжение анода, то место остановки электронов может совпасть с поверхностью анода, и тогда все электроны попадут на анод. Однако практически электроны летят не с вполне одинаковыми скоростями вследствие неодинаковой начальной скорости вылета их из нити, и поэтому расстояние от места их остановки до анода не для всех электронов одинаково. Поэтому с повышением анодного напряжения сперва начнут долетать до анода только более быстрые электроны, а уже при еще большем повышении анодного напряжения (относительно нити) и более медленные. При достаточно большом напряжении на аноде на него начнут попадать все электроны, пролетевшие через сетку.

При этом следует отметить, что если место остановки электронов под влиянием тормозящего напряжения сетки будет весьма близким к аноду, то влияние анодного напряжения будет на них чрезвычайно сильно сказываться, т. е. если например какой-либо из рассматриваемых электронов под влиянием поля сетки остановил свой полет где-то около анода, то именно благодаря этой близости достаточно совсем небольшого увеличения анодного напряжения, чтобы притянуть его к аноду.

Иначе говоря, это означает, что если лампа поставлена в такой режим, что электроны, вылетевшие из нити и пролетевшие мимо сетки, останавливаются близко к аноду, то анодный ток, а следовательно, и сеточный, который всегда равен разности между эмиссионным и анодным токами, будут сильно изменяться при небольших изменениях анодного напряжения.

Это обстоятельство и используется в схеме, показанной на рис. 1, где напряжение сигнала подается не между сеткой и нитью, как это делается в обычных схемах, а между нитью и анодом. Небольшие изменения анодного напряжения, вызываемые сигналом, оказывают весьма заметные изменения анодного и сеточного тока. Это обстоятельство определяет также и большую чувствительность рассматриваемого детектора, о которой указывалось вначале.

Роль сетки в этой лампе, как уже указывалось выше, заключается в том, чтобы, увеличив начальную скорость электронов, вылетевших из нити, затормозить их движение после того, как они мимо нее пролетели, и остановить их около анода. Это обстоятельство и явилось причиной того, что лампа, работающая по такой схеме, получила название «тормозящей лампы».

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРМОЗЯЩЕЙ ЛАМПЫ

Под характеристиками тормозящей лампы мы будем подразумевать зависимости анодного и сеточного тока от анодного напряжения. Как уже указывалось выше, обе эти величины неразрывно связаны друг с другом, так как сумма анодного и сеточного тока всегда равна общему эмиссионному току нити.

В этом заключается принципиальное отличие описываемого включения лампы от обычного.

В обычной схеме общее количество электронов, вылетевших из нити, равно сумме электронов, попавших на анод и сетку, и электронов, возвратившихся из пространственного заряда на нить. Здесь же благодаря большому положительному напряжению сетки все электроны, не попавшие на анод, в конечном итоге, как это уже указывалось выше, попадают на сетку. Таким образом кривые анодного и сеточного тока здесь должны быть связаны между собой таким образом, что сумма этих токов при любом напряжении на аноде всегда будет равна эмиссионному току. Вид этих характеристик показан на рис. 3. Как видно из рисунка, при малых анодных напряжениях сеточный ток будет равен эмиссионному, а анодный будет отсутствовать. Это соответствует тому, что электроны, пролетающие сквозь провода сетки, останавливают свое движение и поворачивают назад,

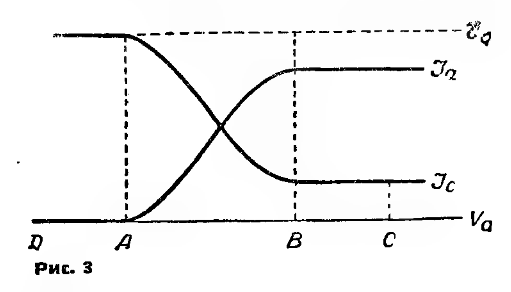


Рис. 3

не долетев до поверхности анода, и в конечном итоге все начинают попадать на сетку. Начиная с некоторого анодного напряжения (точка *А* на рис. 3), начинает появляться анодный

ток, а сеточный—падать. Это соответствует тому, когда до анода долетают наиболее быстрые электроны, которые на нем остаются. При дальнейшем увеличении анодного напряжения анодный ток перестанет возрастать, а сеточный падать. Это означает, что все электроны, пролетевшие мимо сетки, попадают на анод. Дальнейшее увеличение анодного напряжения не вызывает изменения токов, сеточный ток больше не убывает, так как он теперь определяется только теми электронами, которые застряли в проводах сетки при пролете их от нити к аноду. Это же число будет зависеть только от сеточного напряжения, а не от анодного тока (рис. 3).

При этом следует отметить, что благодаря тому, что небольшие изменения анодного напряжения оказывают существенное влияние на анодный и сеточный ток, загибы характеристик в точках *А* и *В* в данной схеме включения лампы происходят весьма круто и сильно приближаются к идеальной ломаной характеристике. Это обстоятельство обусловливает получение неискаженного линейного детектирования при значительно меньших амплитудах воздействия, чем в обычной лампе, т. е. определяет собой большую чувствительность детектирования.

КАК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ В ЛАМПЕ С ТОРМОЗЯЩЕЙ СЕТКОЙ

Рассмотрим теперь подробно совокупное действие всех деталей схемы, показанной на рис. 1, и посмотрим, при каких условиях она может, находясь в режиме детектирования, дать обещанные выше преимущества.

Режим детектирования осуществляется в рассматриваемой схеме так же, как и в обычной, на загибе характеристики, т. е. в точке *А* (рис. 3). Если бы в схеме не было конденсатора *С*, то выпрямленный ток существовал бы и в анодной и в сеточной цепи лампы благодаря криволинейности их характеристик, и мы могли бы в любую из них поставить телефон, в котором получили бы обычное диодное детектирование. Однако в этом случае наша схема ничем не отличалась бы по результатам от обычной диодной, за исключением своей чувствительности. Основной же недостаток диодного детектора, т. е. искажения, вносимые им в прием благодаря тому, что величина его входной нагрузки зависит от приложенного напряжения, в нашей схеме остался бы.

Действительно, если рабочая точка будет находиться в *А*, то рабочий участок характеристики будет содержать в себе как участок слева от *А*, в котором внутреннее сопротивление лампы между анодом и нитью равно бесконечности, так же и участок справа от *А*, в котором внутреннее сопротивление лампы имеет конечную величину и притом зависит от амплитуды. Следовательно, так же как и в случае обыкновенного диода, наша схема вносила бы искажения в прием.

Однако наличие в схеме конденсатора *С* существенным образом изменяет дело. Благодаря наличию конденсатора *С*, сопротивление которого для высокой частоты весьма мало, мы можем считать, что для высокой частоты, т. е. для подводимого напряжения, анод и сетка лампы соединены между собой накоротко, и, следовательно, нагрузкой для входной цепи является не только анодный ток лампы, но также и сеточный. Тогда сопротивление, которому эквивалентна лампа для входной цепи (т. е. для высокой частоты), будет определяться по закону Ома как отношение амплитуды напряжения, приложенного к лампе, к вызванной при этом суммарной амплитуде силы тока через анодную и сеточную цепи лампы. Но суммарное изменение тока через цепь сетки и анода равно нулю, так как сумма всех этих токов равна току эмиссии и не зависит от анодного напряжения.

Следовательно, если во входной цепи будет действовать высокочастотное переменное напряжение, то электронный ток через лампу не будет зависеть от приложенной амплитуды, так как он имеет постоянную величину. А это означает, что для высокой частоты лампа будет себя вести как бесконечно большое сопротивление и, следовательно, не будет вносить затухания во входную цепь.

С другой стороны, для тока низкой частоты, появляющегося в сеточной и анодной цепи, конденсатор *С* представляет собой большое сопротивление и, следовательно, для этих токов цепь сетки окажется изолированной от цепи анода. Ток низкой частоты при помощи трансформатора передается на каскады усиления низкой частоты.

Высокочастотный дроссель *Др* (рис. 1) предохраняет от короткого замыкания на нить через емкость трансформатора, высокочастотного напряжения, попадающего на сетку лампы через конденсатор *С*.

Е. П.

МОЛНИЯ УДАРИЛА В МАЧТУ

Небывалый случай удара молнии в мачту имел место на Бизамбергской (близ Вены) радиостанции. В конце июля во время передачи концерта «Смех в музыке» ударила молния в массивную металлическую мачту Бизамбергской радиостанции. Самой мачте молния не причинила никакого вреда, так как она представляет собою колоссальную металлическую конструкцию, но с мачты молния перескочила на находящееся вблизи техническое помещение и грозовым разрядом был совершенно разрушен настраивающийся вариометр передатчика. В результате этой аварии передатчик 22 минуты бездействовал. Это первый известный нам случай непосредственного удара молнии в мачту или антенну передающей станции.

С.

МИКРОФОНЫ ДЛЯ ОХРАНЫ СЕЙФОВ

В качестве очень чувствительного сигнального устройства ряд нью-иоркских банков применяет угольные микрофоны. Эти микрофоны устанавливаются в сейфах и через усилители соединяются с центральным пунктом охраны. Всякий шум в сейфах будет таким образом услышан в центральном пункте. Чувствительность микрофонов настолько велика, что падение на пол даже самой малой монеты в помещении, где установлен микрофон, отчетливо слышно на центральном пункте. Для проверки исправности всей сигнальной установки через определенные промежутки времени в сейфах раздаются звонковые сигналы, что позволяет своевременно обнаружить и разрушение сигнальной установки при подготовке к взлому сейфа.



Феррокартные катушки

НИО Ленинградского Электротехнического Института им. Ленина

Проблема применения ферромагнитных сердечников в радиокатушках не является новой. Сравнительно в недалеком прошлом, когда для радиосвязи применяли длинные волны, трансформаторы высокой частоты изготовлялись с проволочным незамкнутым железным сердечником. С переходом к менее длинным волнам от этого однако пришлось отказаться вследствие больших потерь, вносимых железом при радиочастотах, и перейти на так называемые воздушные катушки с малыми потерями. К настоящему времени имеется огромный как теоретический, так и экспериментальный материал по расчету таких катушек, определению их формы, размеров и диаметра проволоки. Основным неудобством воздушных катушек является их громоздкость и создаваемое ими большое внешнее магнитное поле. Применение экранов еще больше увеличивает габариты катушек и ухудшает их электрические качества.

Идея применения в радиокатушках магнитных сердечников поэтому не оставлялась, и ряд заграничных лабораторий продолжал изыскания в этой области. К практическому решению этой проблемы подошли только в последние годы.

В 1932 г. в Германии впервые были выпущены на рынок радиокатушки с магнитным сердечником из материала, названного «феррокартом».

Эти катушки не уступали по своей добротности лучшим катушкам, применяемым в современных радиоприемниках, и имели значительно меньшие габариты.

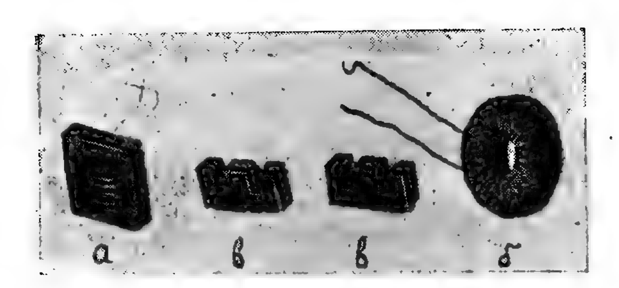


Рис. 1

В США изготовлены катушки с магнитным сердечником, из материала названного «полнаероном».

У нас в СССР разработка магнитных сердечников для радиокатушек ведется НИС Электротехнического института им. В. И. Ленина. К настоящему времени уже получены образцы таких сердечников из материала, названного «радиоферром».

Из приведенных ниже сравнений электрических свойств катушек с сердечниками, сделанными на немецком феррокарте, американском полнаероне и советском радиоферре, видно, что наши катушки нисколько не уступают заграничным, а в некоторых отношениях и превосходят их.

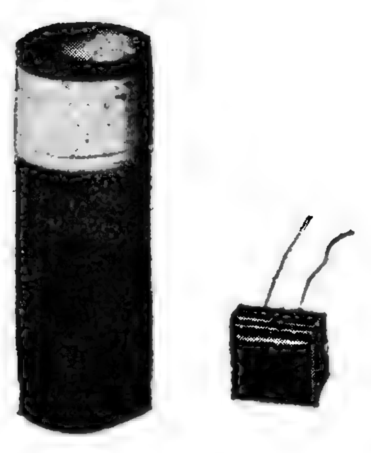


Рис. 2

Основным вопросом в изготовлении высокочастотных магнитных материалов является вопрос о потерях на токи Фуко в сердечнике. Как известно, потери на токи Фуко уменьшаются с увеличением удельного сопротивления материала электрическому току и возрастают с увеличением частоты.

При радиочастотах в применявшихся ранее проволочных железных сердечниках потери на токи Фуко достигают колоссальных размеров. Чтобы уменьшить величину этих потерь до нормальной потребовалось бы изготовить проволоку диаметром в несколько микрон, что технически осуществить в настоящее время не представляется возможным.

Высокочастотные сердечники поэтому изготовляются из очень мелкого железного порошка. Линейные размеры крупинок не превосходят 10—15 микрон, причем каждая крупинка покрыта тончайшим слоем диэлектрика. Сердечник пред-

ставляет собой спресованную в нужную форму сплошную массу из такого железа. Приготовленная таким образом масса получила название магнитодиэлектрика.

Потери на токи Фуко в магнитодиэлектриках складываются из потерь в отдельных зернах (так называемые микротоки Фуко) и потерь, происходящих от несовершенства изоляции между отдельными зернами (так называемые макротоки Фуко).

Если с потерями от микротоков Фуко сравнительно легко бороться, подбирая соответствующий размер зерен, то с макротоками Фуко эта борьба значительно труднее. Здесь требуется тщательная изоляция зерен порошка друг от друга и применение таких диэлектриков, которые, с одной стороны, достаточно хорошо изолировали бы крупинки железа друг от друга и, с другой, являлись бы хорошим связующим материалом для придания механической прочности сердечникам.

Способ приготовления радиоферра, предложенный инж. Рабкиным, и состоит в том, что мелко размолотое железо смешивается с лаком и тонкими чешуйками слюды, подвергается тепловой обработке и прессуется в определенные формы.

Радиоферр имеет следующие физические свойства:

Плотность —4.

Электрическое сопротивление по направлению поля—10^4 *ом/см*^{3}.

Тоже против направления поля — 10^6 *ом/см*^{3} (в то время как электрическое сопротивление чистого железа—0,00005 *ом/см*^{3}.

Магнитная проницаемость —8—10 (такого же порядка, что и немецкого феррокарта).

На рис. 1 показаны образцы катушек, изготовленных институтом: *а* — Ш-образной, *б* — тороидальной формы и *вв* — половинки Ш-образной катушки.

Качество радиокатушек может с достаточным приближением характеризоваться величиной множителя вольтажа или добротности ее, определяемой по формуле $\frac{\omega L}{R}$, где R — эквивалентное последовательное сопротивление. Результаты испытания на добротность этих катушек приведены в таблицах 1 и 2.

Здесь же для сравнения приведены данные добротности катушек из немецкого и английского феррокарта.

Таблица 1

Тороидальная катушка

Материал	Добротность		Магнитная проницаем. сердечника
	λ = 200 *м*	λ = 400 *м*	
Радиоферр . . .	80	150	9
Немецкий феррокарт	75	167	9

В таблице 2 кажущаяся проницаемость определена как отношение величины самоиндукции катушки с сердечником к самоиндукции катушки без сердечника.

Каковы преимущества катушек с сердечником из радиоферра по сравнению с воздушными катушками?

Основным преимуществом является малый габарит катушек. Для сравнения на рис. 2 показаны воздушная и радиоферровая катушки. Применение радиоферровой катушки позволит значительно уменьшить габариты приемников и сэкономить огромные количества цветного металла, идущего на обмотку и экраны катушек.

Радиоферровая катушка создает значительно меньшее внешнее поле, что облегчает задачи экранирования приемника и позволяет делать экран почти таких же размеров, что и сама катушка.

Благодаря применению ферромагнитного сердечника открывается возможность получения переменной настраивающейся самоиндукции путем смещения частей сердечника друг относительно друга, что в конечном счете позволит сконструировать приемник без дорогостоящих переменных конденсаторов. Разработка такого приемника уже начата в Электротехническом институте.

В настоящее время лабораторией дальней связи ЛЭТИ ставится опытное производство радиоферровых сердечников и катушек с целью уточнения технологического процесса и организации его массового производства на каком-либо заводе. Опытная установка института позволит уже в ближайшие месяцы (июль, август текущего года) выпускать до 3 000 катушек в месяц.

Таблица 2

Ш-образные катушки

Материал	Самоиндукция без сердечника в *см*	Самоиндукция с сердечником в *см*	Добротность		Эквивалент послед. сопротивлен.		Кажущаяся проницаемость
			при λ = 200 *м*	при λ = 400 *м*	при λ = 200 *м*	при λ = 400 *м*	
Радиоферр	1,9 · 10^5	6 · 10^5	66	121	8,5	2,33	3,15
Английский феррокарт .	2,2 · 10^5	6 · 5 · 10^5	62	120	9,9	2,54	2,95

Преодолеть отставание

Инж. Морозов

Развитие эфирной радиофикации как культурной, так и служебной, в частности радиофикации колхозов и совхозов, особенно на окраинах, сильно тормозится недостатком источников питания, в первую очередь гальванических батарей.

Современное состояние производства гальванических элементов и батарей не удовлетворяет потребностей радиофикации ни количественно, ни качественно.

Так например, потребность 1933 г., выражавшаяся ориентировочно в 1 440 000 комплектов, была удовлетворена госпромышленностью и промкооперацией только в количестве около 600 000 комплектов, т. е. примерно на 40 проц.

Росту же приемной сети в 1934 г., достигающему примерно 40 проц., соответствует рост выпуска источников питания в размере 30 проц.

Таким образом количественный разрыв между потребностью в батареях и выпуском их промышленностью по сравнению с 1933 г. в 1934 г. еще более углубился, так как в 1934 г. потребность в радиобатареях будет удовлетворена лишь в размере 30 проц.

При существующих наметках ВАКТ, примерно такой разрыв продолжится до конца второй пятилетки и захватит даже начало третьей пятилетки.

Качественно наша продукция стоит в отношении элементов (накал) примерно на уровне иностранной, но в отношении анодных батарей, за исключением той части продукции, которая изготовляется по специальным заказам и не попадает на широкий рынок, неизмеримо ниже даже продукции рядовых иностранных фирм. Последнее наглядно иллюстрируется диаграммой (рис. 1). Обобщая эти данные, можно сказать, что емкость наших анодных батарей в два раза ниже емкости таких же заграничных, причем, в то время как иностранная продукция без значительной потери своих качеств может храниться в течение 1—1½ лет, наши батареи приходят в полную негодность (даже без употребления) через 4—6 мес. Это обстоятельство, важное само по себе, как определяющее собой срок службы батареи в эксплоатации, имеет для СССР особо важное значение, если учитывать наши большие расстояния и связанные с этим длительные сроки транспортировки батарей, что в ряде случаев приводит к получению на местах полностью негодной продукции.

Сказанное о качестве батарей усугубляется тем, что выпускаемый нашей промышленностью ассортимент типов элементов и батарей очень мал и потому не отвечает в полной мере требованиям, предъявляемым техническими данными приемников, благодаря чему использование батарей происходит неэкономично, срок службы батарей снижается и получается бесполезный перерасход материалов, в частности дефицитного цинка.

У нас выпускается 5 типов элементов и 2 типа анодных батарей. По прейскуранту датской фирмы «Геллезен» имеется 173 типа.

Этих данных уже достаточно, чтобы сказать, что в элементном деле мы имеем глубокий прорыв. Более детальный анализ показывает еще следующее.

Из четырех существующих элементных заводов три представляют собой предприятия кустарного типа. Московский элементный завод, как показали многочисленные обследования специальными комиссиями, построен с допущением ряда существенных ошибок, препятствующих правильной постановке технологического процесса и организации конвейера, что неминуемо отражается на качестве и на выпуске продукции.

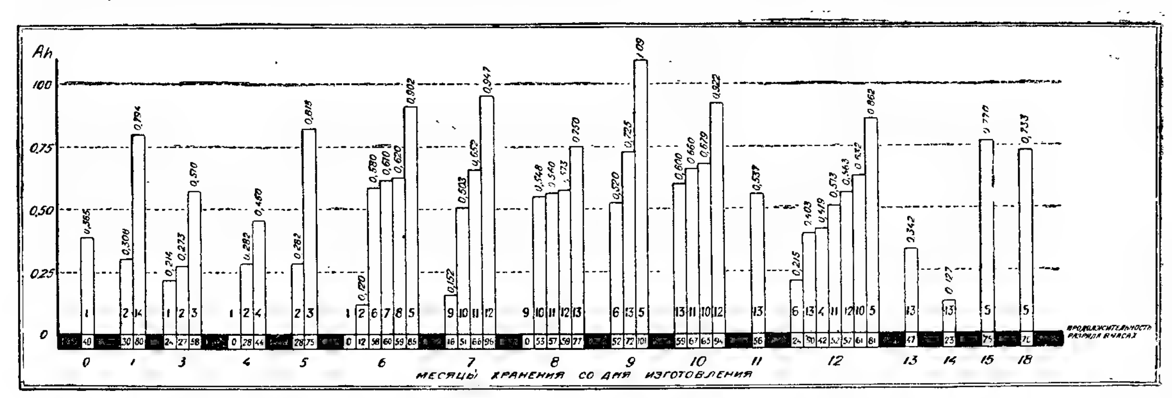


Рис. 1. Сравнительный график качества сухих 90-вольтовых батарей наших заводов и иностранных фирм. Режим разряда: непрерывный разряд на сопротивление в 7 000 омов до падения напряжения до 60 V. 1. з-д „Мосэлемент"—1932 г.; 2. Ленинградский з-д—1931 г.; 3. Маннесман—1927 г. Германия (Mannesmann); 4. Пиль Солей — 1929 г. Франция (Pile Soleil); 5. Суперпила — 1931 г. Италия (Superpila); 6. Томсон-Густон — 1929 г. Франция (Thomson-Houston); 7. Телефункен — 1929 г. Германия (Telefunken); 8. Геллезен — 1929 г. Дания (Hellesen); 9. Александр — 1932 г. Германия (Alexander); 10. Даймон — 1932 г. Германия (Daimon); 11. Пертрикс — 1932 г. Германия (Pertrix); 12. Тор — 1932 г. Германия (Thor); 13. Гальванофор — 1932 г. Италия (Halvanophor); 14. Гальванофор — 1933 г. Германия (Hamburger-Batterie Fabrik)

Завод «Мосэлемент» работает с значительным превышением выпуска против своей первоначальной мощности. По мере увеличения заданий заводу, что оказалось вполне возможным в пределах наличного оборудования, завод не перестроил соответственно технологических процессов, и вследствие этого в 1931/32 г. качество продукции катастрофически снизилось, что видно из прилагаемой кривой (рис. 2).

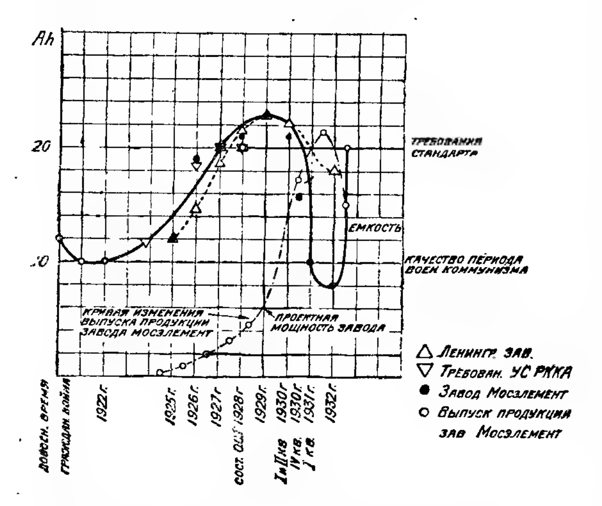


Рис. 2. Кривая характеризует изменение по годам качеств элементной продукции наших заводов

Кроме того даже этот несовершенный технологический процесс, который и сейчас применяется на заводе «Мосэлемент», недостаточно освоен заводом, и поэтому продукция получается не только очень низкого качества, но главное — недостаточно однородная (см. кривые рис. 3 и 4). Основными причинами этого следует считать недостаток специалистов и недостаточность внимания, оказываемого этому делу как в ВАКТ, так и на самом заводе.

Останавливаясь отдельно на анодных батареях, можно сказать, что у завода «Мосэлемент» имеется очень незначительный сдвиг в смысле повышения их емкости и сохранности (по сравнению с прошлым). Однако это незначительное улучшение идет за счет ухудшения однородности продукции, что опять-таки свидетельствует о том, что новый технологический процесс изготовления батарей заводом не освоен. Для характеристики качества продукции можно привести такой факт, что в конечном счете через 5—6 мес. хранения все 100 проц. батарей оказываются вовсе негодными (см. кривые рис. 5, 6 и 7).

Одной из существенных причин отставания развития элементной промышленности от предъявляемых ей требований сегодняшним и завтрашним состоянием радиофикации и связи является то совершенно недостаточное внимание, которое уделялось этому вопросу со стороны вышестоящих организаций. Характеристикой этого может служить то, что во Всесоюзном аккумуляторном тресте имеется много специалистов-аккумуляторщиков и всего лишь один инженер, знающий элементное дело.

Аккумуляторные заводы и их нужды являются центром внимания ВАКТ, на элементные же заводы обращается мало внимания. Яркой иллюстрацией сказанного может быть и то, что среди 10—12 обязательств, взятых на себя ВАКТ в подарок XVII съезду ВКП(б), только одно относится к вопросам элементной промышленности и по своему содержанию (поднятие сохранности сухих анодных батарей до 6 мес.) далеко отстает от требований жизни.

Другим, не менее важным моментом, тесно связанным с изложенным в предыдущем пункте, является острый недостаток в кадрах специалистов-элементщиков всех квалификаций. На весь СССР имеется менее десятка инженеров-производственников и человек 15 научно-лабораторных работников, причем все эти лица являются в элементном деле самоучками. Немногим лучше обстоит дело с квалифицированными мастерами, причем этот контингент, обладая практическим опытом, в большинстве случаев в общетехническом отношении совершенно безграмотен, а потому он не только неспособен к внесению технического прогресса, но часто даже враждебен к внедрению всякого рода новшеств. Учитывая наряду со сказанным полное отсутствие печатных руководств по элементному делу, ясно, что эти кадры не только совершенно недостаточны для какого бы то ни было дальнейшего развертывания элементной промышленности, но и не обеспечивают нормального руководства производством на существующих заводах.

Подготовки кадров у нас тоже не ведется, и хотя в Ленинградском химико-технологическом институте в течение трех лет существует специализация в области химических источников тока, разделяющаяся на две более узкие специализации: по аккумуляторам и по гальваническим элементам, по этой последней отрасли за все время существования этой кафедры ни один студент не был направлен ввиду отсутствия заявок на этого рода специалистов со стороны ВАКТ, интересовавшегося только подготовкой аккумуляторщиков.

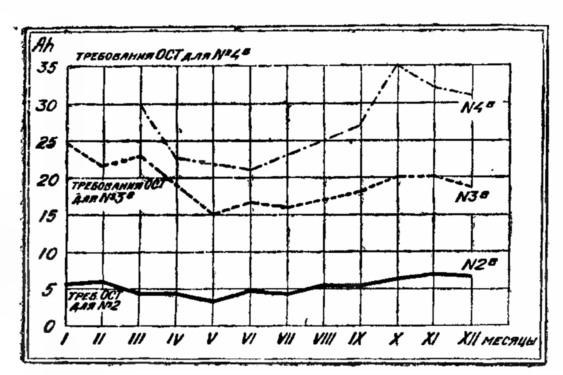


Рис. 3. Изменение средней величины емкости доноливных элементов, выпускавшихся з-дом „Мосэлемент" в 1933 г.

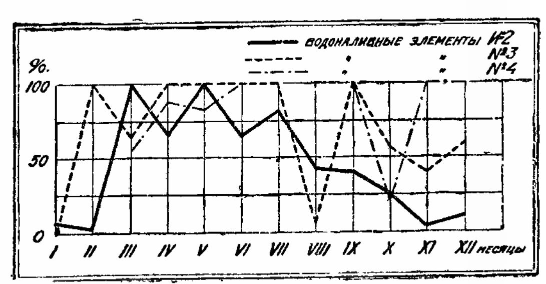


Рис. 4. Кривые показывают, что качество продукции з-да „Мосэлемент", выпускавшейся в 1933 г., постоянно оставалось ниже норм ОСТ и часто снижалось до уровня полного брака

Научно-исследовательские работы, ведущиеся по элементному делу, разбросаны по многим институтам, чем и объясняется в известной мере наличие большего количества квалифицированных специалистов-элементщиков с научно-исследовательским уклоном нежели производственников. ВАКТ наряду с достаточно мощной научно-исследовательской организацией, работающей в области аккумуляторной техники (Центральная аккумуляторная лаборатория—ЦАЛ), не имел вовсе элементных лабораторий. Только с начала 1934 г. при ЦАЛ создается «элементная секция», причем организация ее идет не по пути концентрации существующих лабораторий, где уже ведутся работы по элементному делу и имеются квалифицированные кадры, опыт и методика, а путем набора новых людей, совершенно незнакомых с элементным делом, так что каких-либо конкретных результатов от работ этой секции можно ожидать только через несколько лет по мере накопления ею опыта.

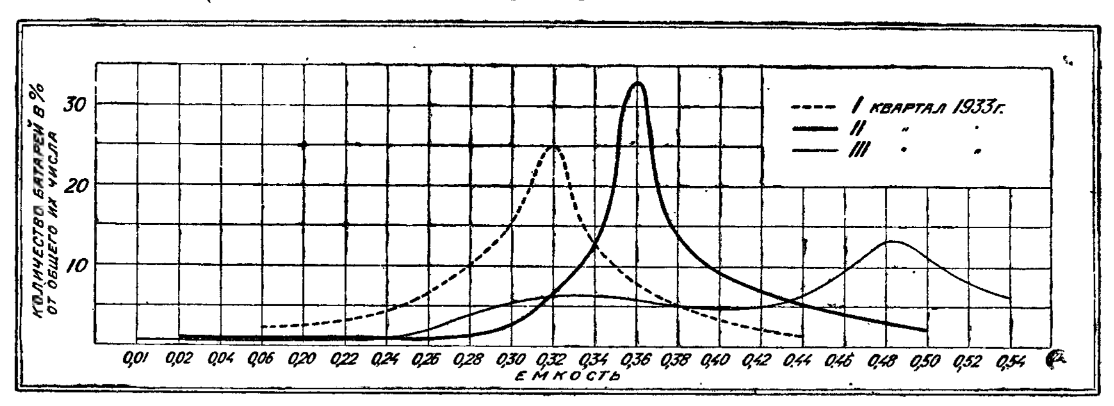


Рис. 5. Качество анодных батарей (по емкости и однородности з-да „Мосэлемент" выпуска 1933 г. испытывающихся после 3 мес. хранения

За последние годы научно-исследовательские работы, проводившиеся в разных институтах, дали ряд существенных достижений, и в отношении качества сухих и водоналивных элементов мы имеем все основания успешно соперничать с иностранной продукцией. Внедрение этих достижений в производство идет однако крайне туго вследствие уже обрисованных причин. Наши достижения в области элементов (и ряд достижений в области сухих анодных батарей) не внедряются в производство. Либо темпы этого внедрения отстают от жизни. Надо подчеркнуть, что техникой изготовления высококачественных сухих анодных батарей, отвечающих высшему уровню передовых капиталистических стран, мы все же еще не владеем.

Разрешение задач производства высоковольтных батарей осложняется двумя обстоятельствами — полным незнакомством всех без исключения наших специалистов с методами работы иностранных заводов и тем, что, поскольку задача эта в основном сводится к получению батарей высокой сохранности (1—2 года), все проводимые эксперименты будут длительные, а потому работа неминуемо принимает затяжной характер.

СЫРЬЕ, ЕГО ДОБЫЧА И ОБРАБОТКА

Количественный и качественный выпуск элементной продукции наших заводов стоит в тесной связи с сырьем и полуфабрикатами. Хотя СССР является обладателем главнейших мировых запасов основных видов сырья, идущего для элементного производства (графит, марганцевая руда, отчасти цинк), однако промышленная эксплоатация добычи и обработки этих материалов отстает от существующих потребностей и количественно и качественно. В отношении качества дело осложняется тем, что элементная промышленность вынуждена к ряду ма-

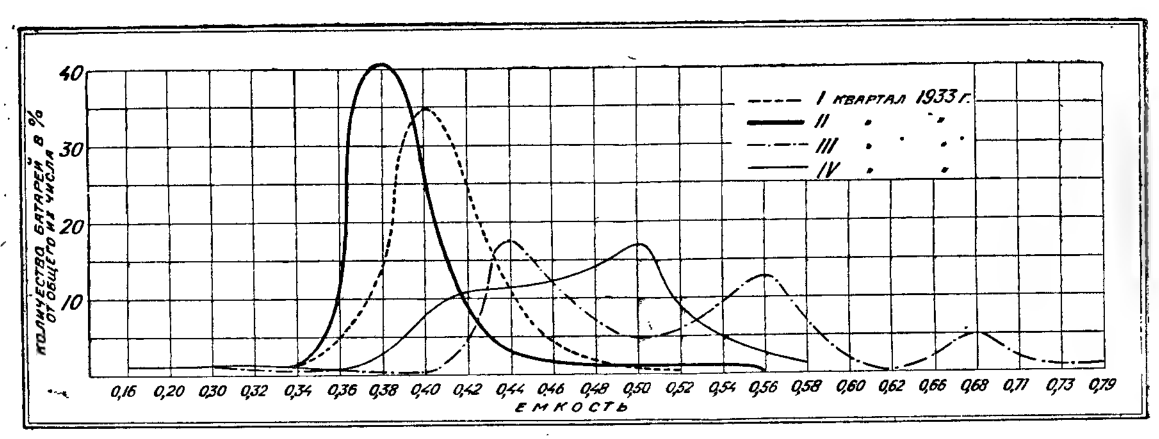


Рис. 6. Качество (по емкости и однородности) анодных батарей з-да „Мосэлемент" выпуска 1933 г., испытывавшихся сейчас же после выпуска их заводом

териалов предъявлять более строгие требования, нежели другие потребители, в то же время, будучи количественно потребителем довольно небольшим, она не в состоянии воздействовать в смысле повышения норм ОСТ. Не останавливаясь здесь подробно на этих весьма важных вопросах, надо указать, что главнейшими материалами, лимитирующими сейчас элементную промышленность, являются графит, угли, цинк, бумага и электролитные соли, как хлористый цинк, хлористый кальций, хлористый магний.

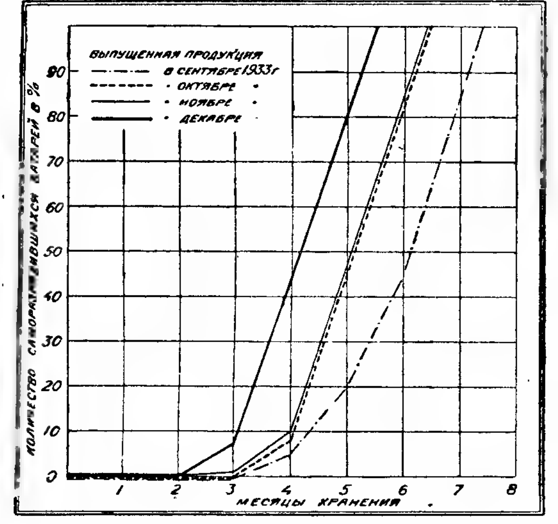


Рис. 7. Саморазряд анодных батарей з-да „Мосэлемент"

Кроме того для повышения емкости элементов и батарей нужно организовать производство продуктов, у нас сейчас вовсе не вырабатывающихся, но которые имеют повсеместное применение в производстве гальванических элементов за границей, а именно: активной сажи (фильбургина), искусственного графита и искусственной двуокиси марганца.

Вопрос об организации производства этих материалов ставится в течение 3—4 лет, но, несмотря на ряд постановлений Наркомтяжпрома и даже СТО, дело это еще не освоено.

Словом, существующее положение тех отраслей промышленности, которые составляют сырьевую базу элементостроения, не обеспечивает ее количественно и качественно уже на данном этапе, и это должно быть особо учтено при постановке вопроса о дальнейшем развертывании элементных заводов.

Резюмируя сказанное, необходимо констатировать, что наша элементная промышленность находится в глубоком количественном и качественном прорыве, а ее состояние лимитирует собой возможности развития культурной и служебной радиофикации страны. Таким образом между планами радиофикации и радиопромышленности и состоянием и перспективами развития производства источников питания имеется резкий разрыв, что ставит реальность осуществления планов радиофикации под угрозу и требует срочного принятия самых решительных мер по оздоровлению и усилению элементной промышленности.

Из основных мероприятий, необходимых к срочному проведению, может быть намечено следующее:

1. Пересмотр плана развития элементной промышленности второй пятилетки и постройка ряда элементных заводов, которые бы полностью обеспечили потребность в элементной продукции, причем:

а) Заводы должны строиться в разных пунктах СССР, в том числе на окраинах (Дальний Восток, Средняя Азия и др.), что крайне важно, если учитывать ограниченный срок сохранности этого рода продукции и необходимость вследствие этого приближения места производства к районам потребления.

б) Необходима увязка плана строительства с расширением производства нужного сырья и повышением его качества преимущественно с учетом возможности использования местного сырья и с постановкой производства некоторых новых материалов. Здесь может быть отмечено, что, исключая цинк, производство прочих материалов достаточно просто.

Получение иностранной технической помощи по вопросам проектирования новых и реконструкции существующих элементных заводов должно быть признано весьма желательным и могущим ускорить выпуск нашей промышленностью продукции того высокого качества, которого требует современное состояние радиофикации, однако эта техпомощь явится действительно целесообразной и затраты валюты оправданными только в том случае, если договор о техпомощи будет заключен с одной из лучших иностранных фирм, дающих действительно первоклассную продукцию, ибо вопрос получения сухих анодных батарей, отвечающих по емкости и сохранности продукции рядовых европейских фирм, может считаться сейчас принципиально решенным в результате работ наших научно-исследовательских институтов и требующим только внедрения в жизнь. Последнее, правда, возможно лишь при наличии всех нужных материалов.

2. Строительство и эксплоатация новых заводов, реконструкция и эксплоатация существующих мыслимы только при наличии нужных кадров. Необходимо немедленно начать подготовку в указанной области потребного числа студентов химиков и электрохимиков старших курсов, а также создать специализацию в одном из техникумов для подготовки среднего технического персонала. Одновременно необходимо издание ряда переводных и оригинальных руководств и отведение постоянного места для освещения вопросов об элементном деле в одном из технических журналов.

3. Необходимо наконец добиться повышения удельного веса элементного дела в системе самого ВАКТ, который целесообразно переименовать в Аккумуляторный и элементный трест (с назначением заместителем управляющего специалиста по элементному делу). Необходима концентрация при тресте разбросанных научно-исследовательских сил путем передачи тресту из разных институтов лабораторий, ведущих работы по элементному делу, со всем персоналом и оборудованием.

4. Необходимо уточнить и расширить ассортимент элементной продукции, подлежащей выпуску нашей элементной промышленностью, учитывая реальные технические требования, выдвигаемые эксплоатацией разных типов аппаратуры в различных условиях практики. Этот вопрос может быть разрешен путем проработки его совместно с связистами-эксплоатационниками и конструкторами и элементщиками.



ЭЧС вместо предварительного усиления

Канашским радиоузлом (ЧАССР) были проделаны опыты по замене в установке ВУП-30 приемником ЭЧС-2 предварительного усилителя УП-3, т. е. приемник ЭЧС включался непосредственно в усилитель ВУП-30. Этот опыт дал вполне удовлетворительные результаты. Усилитель ВУП-30 работал хорошо и давал нормальную мощность на выходе, причем установка работала без искажений, несмотря на то, что она полностью питалась от сети переменного тока.

Освободившийся у нас усилитель УП-3 используется теперь в качестве предварительного усиления при передаче местного вещания.

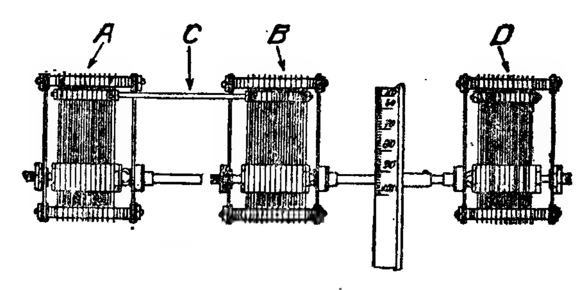
Таким образом замена усилителя УП-3 приемником ЭЧС-2 дала возможность питать трансляционную установку целиком от сети переменного тока.

Волков

Строенный конденсатор

В большинстве продающихся на радиорынке переменных конденсаторов ось выходит из крышки только с одной стороны, вследствие чего затрудняется возможность их сдваивания и страивания.

Я предлагаю следующий способ (см. рисунок): у двух конденсаторов *A* и *B* вынимаются болтики *C*, стягивающие подвижные пластины, и на их место ставится один общий болт, который и крепит подвижные пластины. Если прохождению болта будут мешать щечки, то они пропиливаются круглым напильником до нужной глубины.



Эти конденсаторы ставятся в контур высокой частоты. Ось конденсатора *B* проходит через отверстие экрана, который отделяет контур высокой частоты от детекторного контура.

Третий конденсатор *D* необходимо перебрать по предложению т. Разумова („Радиофронт" № 1 за текущий год). Перебранный таким образом конденсатор *D* ставится в детекторный контур и соединяется диском БЧЗ с конденсатором *B*, ось которого проходит сквозь экран.

Я немного поясню переборку конденсатора *D*: щечки конденсатора, в которых вращается ось, меняются местами. В подвижных пластинах ось перевертывается и во вновь собранном конденсаторе она будет выходить с противоположной стороны, чем до переборки.

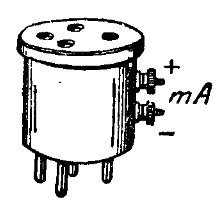
Собранный таким образом конденсаторный блок крепится на угольниках к панели приемника.

При испытании блока в приемнике Экр-14 были получены хорошие результаты.

Петр Дусеев

Приспособление для измерения анодного тока в лампе

Для удобного измерения анодного тока в лампе я предлагаю простое приспособление, сделанное из цоколя лампы (см. рисунок) и обычной ламповой панельки. Цоколь берется от перегоревшей лампы УО-104. Ламповая панелька приклеивается к верхней части



цоколя при помощи картонной прокладки. Каждая ножка цоколя соединяется с соответствующим гнездом ламповой панельки, за исключением анодной ножки цоколя и гнезда панельки, проводнички от которых присоединяются к двум установленным на цоколе зажимам, служащим для включения миллиамперметра.

Указанное приспособление в одинаковой мере пригодно и для измерения анодного тока у подогревных ламп; необходимо лишь для этого взять 5-штырьковый ламповый цоколь и панельку с 5 гнездами.

С помощью этого прибора можно легко и быстро измерить анодный ток в лампе, что в свою очередь даст возможность судить об эмиссии лампы, подбирать лампы в пушпульных каскадах и т. д. При измерениях наш прибор вставляется ножками в ламповую панельку приемника, а сама лампа—в гнезда прибора. Включенный к зажимам прибора вольтмиллиамперметр будет измерять анодный ток, протекающий через лампу.

Бор. Комолов

ПИТАНИЕ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ ПЕРЕДАТЧИКОВ

Выбор питания для коротковолнового любительского передатчика в основном определяется мощностью и типом передатчика и первичным источником энергии. Мощность передатчика определяет мощность выпрямителя (или другого источника), тип выпрямительных ламп и габариты всего устройства, а тип передатчика (назначение и эксплоатационные данные) — систему питания.

Наконец, первичный источник энергии определяет способ питания. При наличии сети переменного тока целесообразно применять выпрямитель с повышающим трансформатором, а при сети постоянного тока напряжением например 120 V придется выбирать между непосредственным питанием анодов от сети и установкой электромотора и динамомашины.

СЕТЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Наиболее простым в смысле устройства питающей части является питание передатчика от сети постоянного тока. Но поскольку в сетях постоянного тока напряжение обычно не превышает 220 V, приходится ограничиваться применением маломощных ламп. Сети постоянного тока, питаемые коллекторными машинами, не дают чистого постоянного тока, вследствие чего при непосредственном питании анодов от сети и тон передатчика не может быть чистым *dc*. Для улучшения тона необходимо применять фильтры, сглаживающие пульсации. Простейший фильтр, показанный на рис. 1А, состоит из одного дросселя и двух конденсаторов. Последние должны быть выбраны на пробивное напряжение, равное примерно удвоенному напряжению сети. В частности для напряжения сети в 220 V можно применять конденсаторы по 2μF,

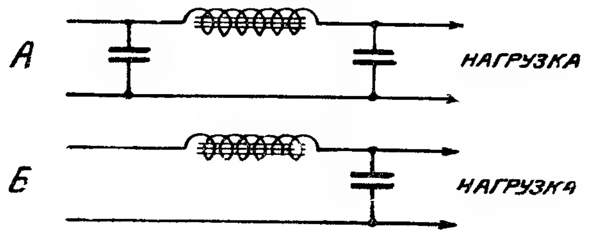


Рис. 1

выдерживающие напряжение в 400 V, причем при слабой пульсации тока достаточно бывает двух конденсаторов по 1μF, а при сильной пульсации приходится общую их емкость увеличивать. Дроссель фильтра должен обладать большой самоиндукцией и поэтому должен иметь большое число витков. Но так как с увеличением числа витков растет омическое сопротивление дросселя, необходимо правильно выбрать сечение провода, чтобы при прохождении анодного тока по обмотке на последней не создавалось значительного падения напряжения.

Совершенно иначе придется разрешить вопрос при желании пользоваться более мощными лампами с высоким анодным напряжением. Существующие схемы повышения напряжения постоянного тока не могут быть рекомендованы к практическому осуществлению. Поэтому единственный путь — это установка агрегата из электромотора и динамомашины. В продаже отсутствуют однако стандартные типы динамо, подходящие для любительских условий.

СЕТЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Сеть переменного тока открывает самые широкие возможности в отношении выбора мощностей и напряжений для питающего устройства.

Существует ряд схем выпрямительных устройств для однофазной сети.

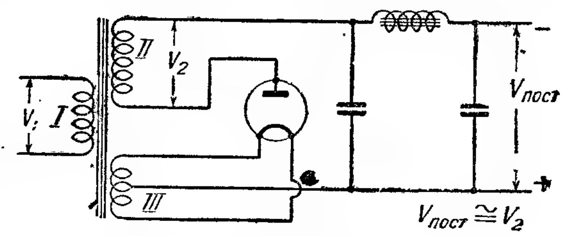


Рис. 2

Однополупериодное выпрямление (рис. 2) дает бо́льшие пульсации, чем выпрямление обоих полупериодов (рис. 3); это видно из рис. 5. Поэтому для одинакового сглаживания пульсаций фильтр для схемы однополупериодного выпрямления должен быть взят с большим дросселем и большим числом конденсаторов, чем для двухполупериодной схемы.

Напряжение во вторичной обмотке трансформатора схемы рис. 3 должно быть в два раза больше напряжения на той же обмотке при схеме рис. 2.

Схема Латура, изображенная на рис. 4, характерна тем, что выпрямленное напряжение равно удвоенному напряжению вторичной обмотки, так как на каждый конденсатор C_1 приходится половина выпрямленного напряжения. Выпрямитель Латура работает тем спокойнее (меньше будет падение напряжения при увеличении нагрузки), чем больше будет емкость каждого конденсатора C_1. Конденсатор C_2 должен выдерживать полное напряжение, даваемое выпрямителем.

Наконец, схема Греца, изображенная на рис. 6, требует применения четырех кенотронов (при употреблении двуханодных кенотронов можно

обойтись тремя, так как два кенотрона, включенные анодами на обмотку высокого напряжения, могут быть заменены одним). Трансформатор кроме повышающей обмотки должен иметь три хорошо изолированных друг от друга обмотки накала кенотронов. В каждый момент два кенотрона оказываются включенными последовательно и, таким образом, напряжение оказывается поделенным между двумя кенотронами; это имеет значение при выпрямлении больших напряжений малыми кенотронами, напр. ВО-125, ВО-116 и т. п. Напряжение выпрямленного тока равно напряжению V_2 повышающей обмотки, в которой не нужно делать среднего вывода. Для получения 600—800 V постоянного тока с кенотронами ВО-116 схема Греца является наиболее удобной.

ВЫПРЯМИТЕЛИ

Основной частью выпрямительного устройства является выпрямительный элемент в виде кенотрона, газотрона, купрокса. Электролитические выпрямители находят все меньшее и меньшее применение, вытесняемые кенотронными выпрямителями, почему мы их не рассматриваем. Кенотроны, употребляемые любителями, ограничиваются следующими типами: ВТ-14 (бывш. К2-Т), ВО-125, ВО-116 и реже В-17 (бывш. К-5). Данные их приведены в табл. 1.

ния V_2 трансформатора являются нормальными для лампы. Стремясь «выжать» возможно больше мощности из каждой лампы, любители форсируют режим ламп, давая повышенные напря-

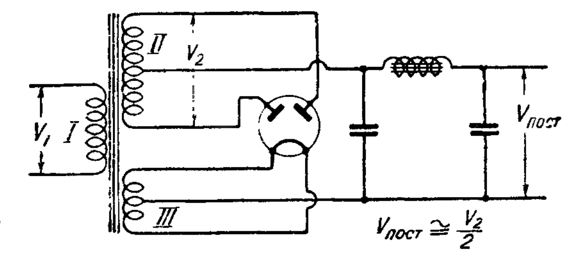


Рис. 3

жения; не следует однако забывать, что форсирование режима лампы отражается на сроке ее службы: так например, перекал нити на 5% сокращает срок службы наполовину, а повышенное анодное напряжение может вызвать газ в лампе или расплавление анода.

ГАЗОТРОНЫ

Среди любителей не распространены еще газотроны, несмотря на их большие преимущества в эксплоатации.

Таблица 1

Тип кенотронов	$V_{нак.}$	$I_{нак.}$	Максим. мощн. рассеян. P_a	Ток эмиссии $I_э$ (в mA)	Максим. напряж. на трансформ. V_2	Максим. нагрузка P_0	Срок службы (в час.)
ВТ-14	3,25	0,4—0,5	—	30	2×150	20 mA при 150 V	300
ВО-125	3,6	0,6—0,8	2	150	2×300	50 mA при 240 V	300
ВО-116	4	1,7—2,2	10	400	2×500	150 mA при 400 V	300
В-17	11	3,5	50	200	1 500	—	200

Нередко отсутствие кенотронов заставляет любителя пользоваться для выпрямления тока триодами с соединенными между собою сеткой и анодом. В каких случаях, какими кенотронами и в каком количестве пользоваться, видно из табл. 2.

При повышенном напряжении на аноде возможен пробой между электродами (в цоколевке и в баллоне). В таких случаях приходится в обоих плечах выпрямительной схемы ставить отдельные кенотроны, соединяя оба анода в каждом кенотроне в параллель, или применять схему Греца. Приведенные в таблице напряже-

Для сохранения постоянства напряжения на зажимах выпрямителя при различных нагрузках необходимо стремиться к уменьшению внутреннего сопротивления элементов выпрямителя, а следовательно, к уменьшению падения напряжения на них.

Падение напряжения на кенотроне будет порядка 50—100 V, а на газотроне только 15—18 V; причем падение напряжения на последнем с возрастанием нагрузки выпрямителя мало изменяется. Кроме того катоды газотронов обладают большой удельной эмиссией.

Малое падение напряжения и большая удель-

Таблица 2

Тип ламп в передатч.	Колич. ламп	Напряж. V_2 трансформ.	Тип кенотронов	Количество	Тип суррогатных ламп	Количество
УТ-1	1 и 2	2× 250	ВО-125	1	УТ-1, УТ-15 и УК-30	2
УО-3	1 и 2	2× 250	тоже	1	тоже	2
УТ-15	1	2× 250	тоже	1	тоже	2
тоже	2	2× 250	ВО-116 и	1		
			ВО-125	2	УТ-15, УК-30	2
УК-30	1 и 2	2× 350	ВО-116	1	тоже	2
ГК-36	1 и 2	2× 800	тоже	1(2)	—	—
М-39 (Г-5)	1	2×1300	тоже и В-17	2	—	—
М-41 (ГТ-5)	1	2×1300	В-17	2	—	—

ная эмиссия определяют большой *кпд* газотрона. Если учесть еще и большой срок службы (число часов горения), то с экономической точки зрения газотрон более выгоден, чем кенотрон. Газотроны имеют некоторые эксплоатационные особенности: накал должен быть включен раньше включения высокого напряжения, примерно минуты за 2—3, для того, чтобы накал газотронов успел установиться. Поэтому при введении QSO на время приема обычно снимают лишь высокое напряжение, оставляя накал газотрона все время включенным, для чего необходимо в цепи повышающей обмотки иметь выключатель, как это показано на рис. 4. Из числа выпускаемых заводом «Светлана» газотронов годятся для любительских условий три типа (рис. 7), а именно:

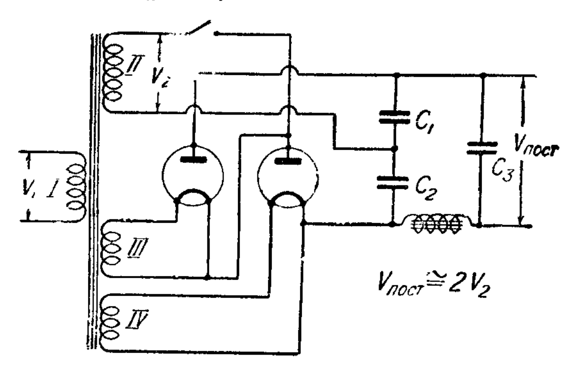


Рис. 4

1) Газотрон ВГ-129 со следующими данными:

V *нак.*	2,5 V
J *нак.*	8—10 A
J_a *max.*	1,5 A
V *обр. зажиг.*	5 KV (киловольт)

2) Газотрон ВГ-161

V *нак.*	2,5 V
J *нак.*	5 A
J_a *max.*	0,35 A
V *обр. зажиг.*	2 KV

3) Газотрон на 0,3-А

V *нак.*	2,5 V
J *нак.*	5 A
J_a *max.*	0,3 A
V *обр. зажиг.*	5KV

Последний тип газотрона должен найти большое применение для питания передающих устройств небольшой мощности.

ТРАНСФОРМАТОРЫ

Для полного питания передатчика трансформатор должен иметь по меньшей мере четыре обмотки: первичную, включаемую в питающую сеть, вторичную для накала кенотрона (или газотрона), повышающую и, наконец, для питания накала генераторных ламп.

Рационально расчленить такой трансформатор на два: один для питания накала кенотронов (газотронов) и ламп передатчика, второй—повышающий. Такое разделение диктуется тем, что оксидные кенотроны требуют включения анодного напряжения лишь тогда, когда нить полностью разогрелась. Кроме того нужно, чтобы при включении высокого напряжения на выпрямительные лампы к выпрямителю была уже подключена нагрузка, т. е. чтобы генераторные лампы были уже накалены, так как при работе выпрямителя вхолостую напряжение на фильтре очень велико и могут быть пробиты конденсаторы фильтра. Поэтому сначала включается в сеть первичная обмотка трансформатора накала, благодаря чему накаливаются нити выпрямительных и генераторных ламп, а через 20—30 сек. включается в сеть первичная обмотка

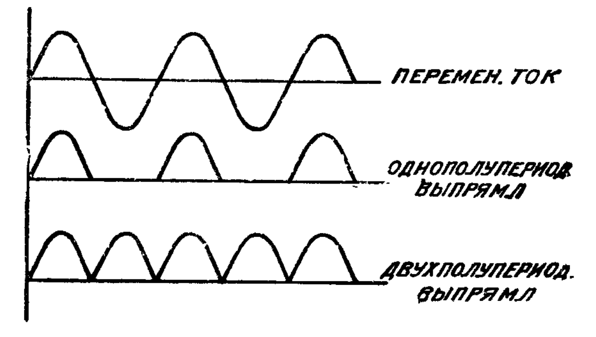


Рис. 5

повышающего трансформатора. Другой причиной расчленения общего питающего трансформатора на два является то, что трансформаторы в любительских установках бывают обычно маломощны. При нажатии ключа напряжение на выпрямителе «садится» благодаря падению напряжения на трансформаторе. Если накал выпрямительных и генераторных ламп будет питаться от того же трансформатора, напряжение накала этих ламп будет также падать, создавая изменение параметров генератора и непостоянство его частоты, что проявляется в так называемом «плачущем тоне» передатчика.

На рынке трансформаторов для питания любительских передатчиков нет, если не считать трансформаторы типа Т-2 и Т-3 завода «Радист». Эти трансформаторы могут быть использованы для питания маломощных передатчиков.

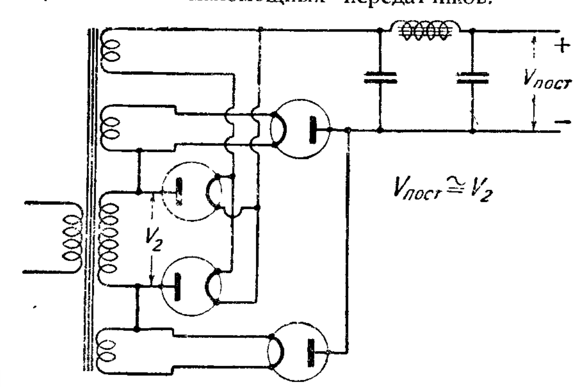


Рис. 6

Отсутствие в продаже специальных высоковольтных трансформаторов побуждает в большинстве случаев пользоваться случайно подысканным сердечником для самостоятельной намотки трансформатора (о расчете трансформатора см. «РФ» № 1 за 1934 г.).

ФИЛЬТРЫ

Составной частью выпрямительной установки является фильтр, состоящий из дросселей и конденсаторов. В практике коротковолновой любительской станции наиболее распространены схемы фильтров, показанные на рис. 1 А и Б.

При выпрямлении кенотроном обе эти схемы примерно равноценны; при выпрямлении газотроном более рекомендуется схема Б.



Рис. 7. Лампы завода „Светлана“. Кенотрон ВО-116, газотроны ВГ-129, на 0,3-А и ВГ-161

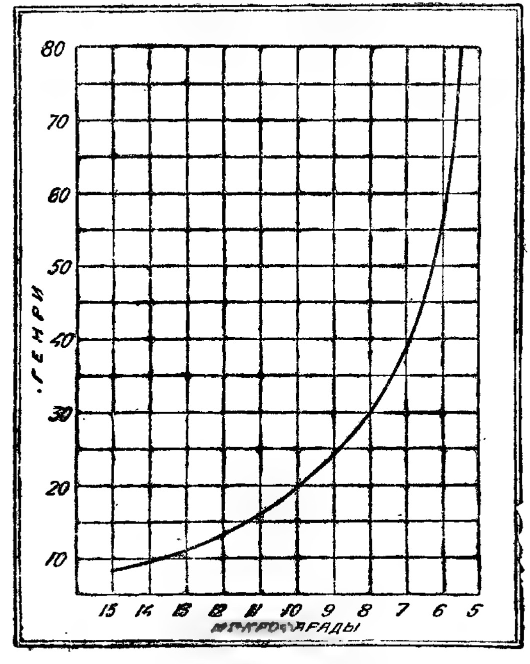


Рис. 8

Зная коэфициент самоиндукции дросселя и располагая несколькими конденсаторами по 1—2 μF, можно количество последних определить по кривой рис. 8. Найдя по оси ординат значение коэфициента самоиндукции (в генри), проводим горизонтальную черту до пересечения с кривой; от точки пересечения проводим прямую вниз на ось абсцисс, где и находим величину необходимой емкости. По этому же графику можно, задавшись известным числом микрофарад, найти значение коэфициента самоиндукции дросселя. График дает с достаточной точностью величины мощностей, применяемых на любительских коротковолновых станциях, при однофазном токе и двухполупериодном выпрямлении.

В. Нел.

КОРОТКОВОЛНОВЫЕ КАТУШКИ

Часто у любителя возникают затруднения при выборе числа витков катушек приемника. Ниже приводятся данные цилиндрических катушек для различных *кв* диапазонов для конденсатора переменной емкости в 125 *см*.

Диапазон волн от 87 до 200 *м* (самоиндукция — 80 000 *см*)

Диаметр катушки в *мм*	Число витков	
	ПЭ — 0,32	ПЭ — 0,25
19	90	86
22	70,5	70
25	60	60
29	52	52
32	48,25	47
35	42,25	43
38	39	39

Диапазон волн от 37,5 до 87 *м* (самоиндукция — 15 000 *см*)

Диаметр катушки в *мм*	Число витков	
	ПЭ — 0,32	ПЭ — 0,25
19	28,5	26,5
22	24	22,5
25	21,5	20
29	19	18
32	17,5	16,5
35	16	15
38	15	14

Диапазон волн от 22 до 56 *м* (**самоиндукция — 6 000** *см*)

Диаметр катушки в *мм*	Число витков	
	ПЭ — 0,64	ПЭ — 0,5
19	19,5	18
22	16,25	15
25	14,25	13,5
29	12,5	12
32	11,5	11
35	10,5	10
38	9,75	9,5

Диапазон волн от 10 до 24 *м* (самоиндукция — 1 300 *см*)

Диаметр катушки в *мм*	Число витков	
	ПЭ — 0,9	ПЭ — 1,0
19	7,6	8
22	6,6	7
25	5,8	6,2
29	—	5,5
32	—	5
35	—	4,6
38	—	4,4

Список коротковолновых радиотелефонных станций

Длина волны	Станция	Позывные	Страна
10,79	Пало-Эльто	W6XD	США
13,93	Питтсбург	W8XK	„
13,97	Давентри	GSH	Англия
14,01	Лоуренсвиль	WKK	США
14,15	Буэнос-Айрес	LSM	Аргентина
14,25	Лоуренсвиль	WKA	США
14,47	Буэнос-Айрес	LSY	Аргентина
14,72	Рэгби	GAA	Англия
15,82	Буэнос-Айрес	LSG	Аргентина
15,14	Лоуренсвиль	WKI	США
15,50	Сант-Ассис	FTM	Франция
15,60	Лоуренсвиль	WKF	США
15,81	Рэгби	GAQ	Англия
15,93	Бандоэнг	PLE	Ява
16,06	Рэгби	GAX	Англия
16,11	Рэгби	GAU	„
16,33	Бандоэнг	PMC	Ява
16,35	Сайгон	FZS	Индо-Китай
16,36	Лоуренсвиль	WLA	США
16,38	Рэгби	GAS	Англия
16,44	Сант Ассис	FRO-FRE	Франция
16,48	Рэгби	GAW	Англия
16,63	Рэгби	GAB	„
16,84	Коотвик	PCV	Голландия
16,87	Боунд-Брук	W3XAL	США
16,88	Давентри	GSG	Англия
16,88	Хюнзен	PHI	Голландия
17,33	Геннель	EXP	США
17,52	Оцеан Гэт	WOO	„
17,52	Лоуренсвиль	WOY	„
17,56	Рэгби	GBC	Англия
18,44	Лоуренсвиль	WLK	США
18,44	Оцеан Гэт	WOG	„
18,48	Сайгон	FZR	Индо-Китай
18,90	Сант-Ассис	FTK	Франция
19,36	Кемикаво-Хо-Хи баке	J1AA	Японня
19,41	Радиоколониаль (Понтуаз)	FYA	Франция
19,56	Шенектеди	W2XAD	США
19,61	Ла Паз	CP4	Боливия
19,65	Уайн	W2XE	США
19,67	Ташкент	RIM	СССР
19,72	Питтсбург	W8XK	США
19,73	Кенигсвустергаузен	DJB	Германия
19,81	Давентри	GSF	Англия
19,83	Ватикан	HVI	Церковная область
19,95	Москва	RKI	СССР
20,73	Лоуренсвиль	WMF	США
20,65	Мексико-Сити	XDA	Мексика
20,65	Буэнос-Айрес	LSA	Аргентина
20,78	Рэгби	GBW	Англия
21,44	„	GBA	„
22,08	„	GBB	„
22,28	„	GBQ	„
22,40	Лоуренсвиль	WMA	США
22,71	Оцеан Гэт	WOO	„
23,36	Лоуренсвиль	WOY	„
23,36	Оцеан Гэт	WOO	„
23,38	Рабат	CNR	Марокко
23,38	Рим	—	Италия
24,41	Рэгби	GBI	Англия
24,47	Сант-Ассис	FTN	Франция
24,69	Рэгби	GBS	Англия
25,00	Москва	RNE	СССР
25,10	Болинас	KKQ	Калифорния
25,25	Радио Колониаль Понтуаз	FYA	Франция
25,27	Питтсбург	W8XK	США
25,28	Давентри	GSE	Англия
25,36	Уайн	W2XE	США
25,40	Рим	J2RO	Италия
25,45	Бостон	W1XAL	США
25,51	Кенигсвустергаузен	DJD	Германия
25,53	Давентри	GSD	Англия
25,57	Хюизен	PHI	Голландия
25,60	Виннипег	VE9JR	Канада
25,60	Радио Колониаль Понтуаз	FYA	Франция
25,68	Кахуху	KIO	Гавайские острова
26,44	Нордэйх	DAN	Германия
26,83	Фунчал	CT3AQ	Мадейра
27,85	Рэгби	GBP	Англия
28,10	Лоуренсвиль	WNB	США
28,44	„	WOK	„
28,49	Рэгби	DBX	Англия
28,51	Сидней	VLK	Австралия
28,80	Коотвик	PDK	Голландия
28,80	Болинас	KES	Калифорния
28,98	Буэнос-Айрес	LSX	Аргентина
29,13	„	LSL	„
29,84	Гамильтон	ZFB-VRT	Бермудские острова
30,15	Рэгби	GCU	Англия
30,30	Буэнос-Айрес	LSN	Аргентина
30,40	Лоуренсвиль	WON	США
30,40	Кемикаво-Хо-Хибаке	JIAA	Япония
30,40	Мадрид	EAQ	Испания
30,64	Рэгби	GCW	Англия
30,77	Лоуренсвиль	WOF	США
31,00	Гередиа	T14NRH	Коста-Рика
30,89	Рэгби	GCA	Англия
31,25	Лиссабон	CT1AA	Португалия
31,25	Мексико-Сити	XET	Мексика
31,26	Сидней	WK2ME	Австралия
31,27	Женева (Лига Наций)	HBL	Швейцария
31,28	Байберри	W3XAU	США
31,29	Давентри	GSC	Англия
31,35	Шенектеди	W1XAZ	США
31,38	Кенигсвустергаузен	DJA	Германия
31,48	Шенектеди	W2XAF	США
31,55	Давентри	GSB	Англия
31,55	Мельбурн	VK3ME	Австралия
31,60	Познань	SR1	Польша
32,15	Друмондвиль	CGA	Канада
32,33	Рэгби	GCB	Англия
33,26	„	GCS	„
33,50	Гватемала-Сити	TGX	Гватемала
33,63	Рэгби	GCX	Англия
34,25	„	GCQ	„
34,56	„	GBC	„
34,68	Геннэль	EXP	США
35,05	Оцеан Гэт	WOO	„
35,05	Лоуренсвиль	WOY	„
35,50	Порто Алегро	PRBA	Бразилия
36,65	Рио-де-Жанейро	PSK	„
37,33	Рабат	CNR	Марокко
37,88	Рэгби	GCP	Англия
38,07	Кемикаво-Хо-Хибаке	J1AA	Япония
38,30	Коотвик	PDV	Голландия
38,47	Женева (Лига Наций)	HBP	Швейцария
38,60	Коотвик	PCK	Голландия
40,11	Рэгби	GDW	Англия
40,30	Женева (Лига Наций)	HBQ	Швейцария
41,60	Манилла	HJ4ABB	Колумбия
42,92	Иелой	LCL	Норвегия
43,00	Мадрид	EAR110	Испания
43,45	Рэгби	GDS	Англия
43,70	Болинас	KEL	Калифорния
43,8[illegible]	Друмондвиль	CFA	Канада
44,15	Рэгби	GDB	Англия
44,40	Лоуренсвиль	WOA	США
45,05	Константин	F8KR	Алжир
45,38	Москва	RW72	СССР
46,50	Баранквилла	HJ1ABB	Колумбия
46,70	Баунд Брук	W3XL	США
46,70	Онтарио	VE9BY	Канада
47,00	Квито	HC1DR	Эквадор
47,35	Друмондвиль	VE9AP	Канада
47,80	Сант-Доминиго	HI1A	Доминиго
47,81	Богота	HJ3ABF	Колумбия
48,65	Мексико-Сити	XIF	Мексика
4[illegible],78	Каракас	YV3BC	Венецуэла
48,86	Питтсбург	W8XK	США
48,98	Галифакс	VE9HX	Канада
49,10	Куала Лумгур	ZGE	Малайские острова
49,00	Иоганнесбург	ZTJ	Южная Африка
49,02	Вайн	W2XE	США
49,02	Каракас	YV1BC	Венецуэла
49,1[illegible]	Калгари-Альта	VE9CG	Канада
49,10	Калькутта	VUC	Индия
49,18	Баунд Брук	W3[illegible]AL	США
49.18	Доунерс Гро	W9XF	„
49,22	Онтарио	VE9GW	Канада
49,26	Сайнт Джон	VE9BJ	„
49,26	Скамлевск	OXV	Дания
49,30	Лапа	CP5	Боливия
49,31	Чикаго	W9XAA	США
49,41	Вена	UOR2	Австрия

(Продолжение см. на след. странице)

20 м диапазон

20 *м* диапазон у наших любителей не пользуется до сего времени достаточной популярностью. Возможно, это объясняется некоторыми трудностями работы на нем. При работе с частотами порядка 28 000—14 000 *кгц* необходим тщательный подбор деталей. Особенно это относится к анодным дросселям. Хорошие дросселя имеют следующие данные. Проволоку длиною $l = \frac{\lambda}{4}$ наматывают на каркас диаметром 2,5—3 *см*. Большое значение для устойчивой работы передатчика и для тона работы имеет также гридлик.

Емкость контура не должна быть слишком малой, иначе даже при хорошем фильтре получается тон переменного тока.

Для изоляции и крепления частей схемы, несущих высокую частоту, особенно в катушках и конденсаторах, не следует применять эбонит, карболит или бакелит.

Лучшими диэлектриками для этого диапазона являются стекло и мореный дуб. Нельзя также допускать наличия в катушках мертвых или закороченных витков. Лучше всего иметь сменные катушки самоиндукции.

Успешность работы на 20 *м* зависит и от антенного устройства. Одинаково хорошо работают антенны Герц и Цеппелин как на основной волне, так и на второй гармонике. Прекрасно работает также антенна „американка".

Условия работы на 20 *м* весной и летом этого года были весьма хороши. Очень часто и с поразительной громкостью слышны такие dx, которые на 40 *м* слышны чрезвычайно редко и нерегулярно.

Различные dx на 20 *м* слышны в строго определенное время.

Так восточные dx—J, XU, VS слышны исключительно от 14.00 до 19.00 gmt. В другое время их обнаружить не удается.

Западные dx—W 1, 2, 3, 4 VE и т. д. слышны очень редко от 13.00 до 15.00 gmt и очень регулярно и хорошо от 20.00 до 24.00 gmt и от 03.00 до 07.00 gmt.

Юго-западные dx—PY, LU VP5—VQ4 и т. д. слышны примерно от 21.00 до 24.00 gmt.

VK, ZL и PK за все время работы, с февраля по июль, ни разу услышать не удалось.

Примерно с июня весьма громко и регулярно стали слышны W6, W7. Лучшее время от 03.00 до 07.00 gmt. Интересно, что QSO с dx не всегда возможно, даже тогда, когда данный dx у нас очень хорошо слышен. Так например, несмотря на то, что США у нас прекрасно слышны от 21.00 до 24.00 gmt, QSO провести в это время необычайно трудно, так как от нас проходимость на запад очень плохая.

Наилучшее время работы с США, как показал опыт U1AP,—от 03.00 до 07.00 gmt. В это время можно надеяться на QSO со всеми районами США, включая W6 (Калифорния).

Для работы с восточными dx наилучшим является время от 14.00 до 19.00 gmt.

Работать с юго-западными dx очень трудно потому что в то время, когда они слышны у нас лучше всего, проходимость от нас весьма плохая и провести QSO можно лишь при особо благоприятных условиях.

Очень часто у нас слышны ближние dx, как то: SU, FM, CN, ZC, VU и т. д. Лучшее время для работы с ними—это от 19.00 до 22.00 gmt.

Европа слышна на 20 *м* необычайно громко — до r-9. Поражает количество работающих станций. Представлены почти все европейские государства. Летом 20 *м* диапазон гораздо оживленнее, чем какой-либо другой.

Из советских любителей чаще всего можно встретить U9AF (Томск), U6AH (Ростов-на-Дону), U1AP (Ленинград), U3BA, U3CX, URBS (Москва). У всех советских любителей, за исключением U1AP (t9fb), тон от t6—до t3. На 20 *м* вполне возможна dx работа даже с очень незначительными мощностями, порядка 15—25 ватт. Так радиостанции U3BH за 3 месяца работы удалось установить dx QSO с 5 континентами при среднем QRK r3—6. Наиболее ценным результатом является трехдневный траффик с J2IW (Токио) при моей QRK r5 — 6fb, QSO с PY1AW — r4, VE2FJ—r3, VU2TA—r6.

В общей сложности за период с мая по июль удалось установить с другими континентами 34 QSO с передатчиком Хартлей и подводимой мощностью около 25 ватт (2 лампы УО-104 при анодном напряжении 350 V). Антенна Цеппелин с диполем 10,5 *м* и с фидерами по 15 *м*. Ток в фидерах доходил до 0,4 A.

Направление антенны — восток — запад. Диполь наклонный, под углом 60°

U3BH—Шевлягин

Длин. волн.	Станция	Позывные	Страна	Длина волны	Станция	Позывные	Страна
49,43	Ванкувер	VE9CS	Канада	52,50	Квито	HCK	Экуадор
49,50	Огайо	W8XAL	США	52,54	Виннипег	VE9CL	Канада
49,50	Найроби	VQ7LO	Кения (Африка)	52,70	Танариф	FIQA	Мадагаскар
49,50	Байберри	W3XAU	США	58,00	Бандоэнг	PMY	Ява
49,58	Давентри	GSA	Англия	58,31	Прага	OK1MPT	Чехо-Словакия
49,67	Бостон	W1XAL	США	60,30	Рэгби	GBC	Англия
49,75	Калгари Альта	VE9CA	Канада	62,24	„	GDW	„
49,80	Мексико-Сити	XEW	Мексика	62,57	Ченнель	EXP	США
49,83	Кенигсвустергаузен	D.C	Германия	63,01	Оцеан Гэт	WOO	„
49,96	Друмондвиль	VE9DR	Канада	63,01	Лоуренсвиль	WOY	„
49,96	Калгари Альта	VE9CU	„	63,79	Портлэнд	W1XAB	„
50,00	Барселона	EAJ25	Испания	69,44	Рэгби	GDB	Англия
50,0?	Москва	RW59	СССР	70,20	Хабаровск	RW15	СССР
50,26	Ватикан	HVJ	Церковная область	70,22	Оцеан Гэт	WOO	США
50,40	Сант-Доминиго	HIX	Доминиго	70,22	Лоуренсвиль	WOY	„
50,60	Медиллин	HJ4ABE	Колумбия	73,00	Квито	HC1B	Эквадор
51,22	Мексико-Сити	XDA	Мексика	84,24	Копенгаген	OZ7RL	Дания

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

В. ДЫМЧЕНКО, Армавир. ***Вопрос.*** *В настоящее время очень редко в продаже можно найти шеллачный лак, который можно было очень хорошо применять при намотке катушек, как цилиндрических, так и сотовых. Можно ли вместо шеллачного лака применять обыкновенный лак?*

Ответ. Обыкновенный лак применять в качестве вяжущего вещества при намотке катушек для радиоприемников не следует — обычные москательные лаки содержат в себе разного рода химические примеси, которые самым отрицательным образом скажутся на электрических качествах катушек.

В радиолюбительской практике за последнее время получил распространение применяемый в качестве вяжущего вещества обыкновенный коллодий, который по своим качествам превосходит не только обычный москательный лак (конечно, в применении к намотке катушек), но даже и шеллачный лак. Диэлектрическая постоянная коллодия очень мала, он крайне быстро высыхает (значительно быстрее, чем шеллак), не пачкает рук, дешев (пузырек, которого хватит для проклейки 5—6 катушек, стоит 35—40 коп.) и, главное, его легко купить — он имеется в каждой аптеке.

Г. ОСТРОВСКОМУ, Ленинград. ***Вопрос.*** *Откуда можно выписать руководство по уходу за щелочными аккумуляторами?*

Ответ. Специальных руководств по уходу за щелочными аккумуляторами нет. Общие правила ухода за щелочными аккумуляторами те же, что и за кислотными. Сообщаем основные особенности ухода за щелочными аккумуляторами.

1. Пробки с аккумуляторных банок при зарядке, как и в обыкновенных кислотных, снимаются. По прошествии 12—15 час. после окончания зарядки пробки ставятся на свои места.

2. Для большей сохранности аккумулятора зарядный и разрядный ток не должен превышать 0,1 емкости аккумулятора.

3. Температура электролита при зарядке и усиленной разрядке не должна превышать 45°.

4. Разряд аккумулятора не должен падать ниже 1,1 V.

5. Аккумуляторные банки должны быть поставлены в сухих помещениях.

6. Аккумуляторные банки не должны касаться друг друга, так как у щелочных аккумуляторов отрицательный полюс соединен с банкой, и точно так же банок не должны касаться провода.

7. При испарении электролита в банки надо доливать дистиллированную воду и раз в течение года менять электролит. Перед сменой электролита аккумулятор необходимо разрядить до напряжения 0,8 и тщательно прополоскать.

8. Электролитом для щелочных аккумуляторов является раствор едкого калия (калий-гидрат (KOH). Плотность электролита должна быть 25° по ареометру Боме и по удельному весу 1,21. Для приготовления электролита куски едкого калия кладут в стеклянную, эмалированную или железную посуду и растворяют в дистиллированной воде (две весовых части воды на одну весовую часть едкого калия). Во время растворения калия температура жидкости повышается; по остывании раствор немедленно следует влить в аккумулятор.

9. При обращении с калием-гидратом следует соблюдать большую осторожность, так как он едок. Пятна от калия-гидрата должны быть немедленно смыты десятипроцентным раствором борной кислоты.

Литература: «Радиофронт» 6 за 1932 г., «Радиолюбитель» № 4 за 1930 г., П. К. Островский «Устройство трансляционных линий», раздел «Правила и технические указания по обслуживанию кислотных и щелочных аккумуляторов».

В. ВАСИЛЕВСКОМУ, Ржевка, Ленингр. обл. ***Вопрос.*** *Как включить выпрямитель, рассчитанный на 120 вольт, в сеть переменного тока, имеющую напряжние в 220 вольт?*

Ответ. Наиболее простой способ заключается в следующем.

Выпрямитель включается в указываемом вами случае не непосредственно в сеть, а через электролампу (220-вольтовую, экономическую), применяемую здесь в качестве реостата.

Нужно помнить, что сопротивление лампы тем больше, чем меньше сила ее света.

Наиболее подходящая лампа подбирается опытным путем, начать подбор следует с 15-свечевой лампы.

При правильно подобранной лампе выпрямитель должен давать нормальное напряжение, а трансформатор не должен сильно перегреваться (температура его во всяком случае не должна быть выше 30° С по сравнению с температурой окружающего воздуха).



* Испанское правительство разработало план развития радио в стране. По плану Испания через три года должна иметь: одну станцию в Мадриде мощностью от 100 до 150 *кв*. две—мощностью от 40 до 60 *кв* и четыре — от 20 до 40 *кв*. Все эти станции будут работать на средних волнах, за исключением большой станции в Мадриде, которая будет работать на большой длине волны.

* Румынское общество радиофонии приступило к строительству двух новых станций: одной — мощностью в 150 кв и другой — в 20 кв.

* Мощность станции Беромюнстер (немецкая Швейцария) будет доведена до 100 *квт*.

* В 1933 г. 83 радиостанции 14 стран передали 1 811 докладов и 409 уроков на эсперанто. Сюда входят: Минск — 91 передача, Ленинград — 63, Каунас — 52, Лион-Ла Дуа — 51, Вена — 37, Брно — 32, Эйфелева башня — 30, Радио-Париж — 26, Варшава — 18.

* Французское телеграфное управление Берна решило предоставить трамвайному обществу Баль субсидию в размере 60 тыс. швейцарских франков. Это пособие является долей радиовещания в расходах, необходимых для снабжения трамвая устройствами, устраняющими радиопомехи.

* Гора Регина Маргарита в Италии (4 559 *м* над уровнем моря) является наиболее высокой горной вершиной Европы. На этой горе находится обсерватория, поддерживающая радиотелефонную связь на ультракоротких волнах.

Эта радиостанция передает не только сводки погоды, но и служит средством связи для альпинистов, совершающих восхождение на гору, с равниной.

РЕЗУЛЬТАТЫ КРИТИКИ

„КАЗАКСТАН БЕЗ РАДИОДЕТАЛЕЙ"

По заметке «Казакстан без ламп и аккумуляторов», помещенной в № 9—10 «РФ», радиокомитетом при алма-атинском обкоме ВЛКСМ приняты меры. Разрешается вопрос об открытии в Алма-Атинской области в ближайшее время культмагазинов, которые будут обеспечены радиотоварами.

„ПЛОХОЙ ХОЗЯИН"

Прикумский отдел связи расследовал материал нашего корреспондента о развале работы Прикумского узла, заведующим которого был т. Рязанов. Вышедший из строя умформер зарядной базы, безобразное состояние транслиний, скверная слышимость, — вот «показатели» работы Прикумского узла.

Как сообщил нам зав. Прикумским районным отделом связи, зав. узлом Рязанов с работы снят. Частичные неполадки на радиоузле устранены.

„ВЕЧНЫЕ КУРСАНТЫ"

Ростовская секция коротких волн организовала курсы коротковолновиков - операторов. 50 радиолюбителей взялись за учебу. Но закончить ее они так и не сумели.

Чехарда с преподавателями (их сменилось трое), срыв учебных планов привели к отсеву (осталось только 18 курсантов) и затягиванию учебы.

На слете два лучших курсанта были премированы грамотами. с приемниками ЭРК-3. Грамоты они получили, но насчет получения приемников велели им подождать, и ударники ждут их до сих пор.

По материалам нашего корреспондента в дело вмешался Ростовский горсовет ОДР. Факты рабкора подтвердились и приняты соответствующие меры.



Инж. А. Б. ГЛЕЙЗЕРМАН. Многосеточная усилительная лампа и ее работа, под редакцией проф. Б. Ф. Цоманион, Связьтехиздат, М., 1934 г. стр. 56, ц. 75 коп.

Книжка, являющаяся значительно переработанной XIV главой книги того же автора „Электронные лампы", дает основные теоретические соображения о работе многосеточных ламп. Предназначена книжка для учащихся техникумов и курсов, но благодаря простоте изложения является весьма ценной для радиолюбителей, работающих с ламповыми приемниками.

К. В. ЗАХВАТОШИН. Малая политотдельская радиостанция конструкции завода им. Орджоникидзе образца 1934 г., Связьтехиздат, М., 1934 г., стр. 52, ц. 75 коп.

Брошюра предназначена для лиц, работающих на малых политодельских станциях и обслуживающих их. В ней дается описание станции, ее развертывания, настройки и работы. Кроме того описываются подробно уход за станцией, основные неисправности и способы их устранения, а также организация самой связи.

Инж. А. Л. МИНЦ. 500 *кв* радиостанция, Связьтехиздат, М., 1934 г., стр. 51, ц. 1 р.

В брошюре, написанной автором проекта и главным строителем 500 *кв* радиостанции, приведены основания проекта 500 *кв* станции, описание ее оборудования и испытания.

ПОПРАВКИ

В № 13 в статье „Купроксные выпрямители" на фото 5 и 6 изображен выпрямитель КВЗ-2 а не КПЗ-1, как ошибочно указано в статье. Наружный вид КПЗ-1 помещен на обложке № 13.

* * *

В № 13 журнала «Радиофронт» в статье А. Хургина и Павлова «Подача к динамику звуковой энергии и подмагничивания по двум проводам» ошибочно указано сопротивление подвижной катушки 10-ваттного тульского динамика в 30 W, а должно быть 130 W.

Врид. отв. редактора **П. А. Полуянов**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., ПОЛУЯНОВ П. А. ИСАЕВ К., инж. ШЕВЦОВ А. Ф., проф. ХАЙКИН С. Э., СОЛОМЯНСКАЯ, инж. БАРАШКОВ А. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ — Техредактор Н. П. АУЗАН

Уполн. Главлита В—96057. З. Т. № 811. Изд. № 226. Тираж 50 000. 3 печ. листа. Ст А т $Б_5$ 176×250 мм. Колич. знаков в бум. листе 225 тыс. Сдано в набор 9/VIII 1934 г. Подписано к печати 1/IX 1934 г.

Типография и цинкография Жургазобединения, Москва, 1-й Самотечный, 17.

Осоавиахим—опора мирного труда и обороны СССР

ТАБЛИЦА тиража выигрышей по билетам

5-го, 6-го, 7-го разрядов 8-й Всесоюзной лотереи ОСОАВИАХИМА

Тираж производился в г. Сталиногорске с 23 по 25 мая 1934 г. Всего в тираже по каждому из указанных выше разрядов разыграно 34 775 выигрышей на сумму 1 500 000 рублей, а всего в трех разрядах разыграно 104 325 выигрышей на общую сумму 4 500 000 рублей.

№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.	№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.	№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.	№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.	№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.	№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.
00500	1-100	30	11332	1-100	32	24571	1-100	28	39405	1-100	30	52898	1-100	25	66092	1-100	25
00506	18	26	11467	1-100	32	24983	53	900	39654	1-100	30	53004	91	3 000	66427	1-100	30
01021	65	1 000	11657	1-100	28	25058	43	900	39688	1-100	30	53180	1-100	30	66558	26	50
01198	1-100	30	12054	1-100	30	25216	84	3 000	40545	1-100	30	53680	66	325	66723	74	900
01833	44	900	12444	1-100	28	25270	1-100	30	40760	37	25	53807	1-100	30	66799	91	1 000
01918	1-100	28	12914	64	50	25520	88	900	41487	90	50	53828	1-100	25	67028	82	25
02067	1-100	30	13057	1-100	30	25549	1-100	26	41493	31	1 000	53980	98	1 000	67319	1-100	30
02069	53	325	13081	1-100	30	25889	1-100	32	41566	07	50	54328	58	325	67392	1-100	30
02248	1-100	28	13201	1-100	28	25950	66	1 000	41611	54	900	54330	1-100	30	68062	04	5 000
02663	1-100	30	13696	03	25	26802	05	1 300	42113	1—44	26	54385	60	25	68068	1-100	28
02740	1-100	28	13801	1-100	28	26937	1-100	25	42113	45	25	54400	1-100	30	68323	91	3 000
03684	51	900	13835	13	1 000	27001	25	1 300	42113	46-100	26	54450	1-100	30	68499	36	900
03717	1-100	70	14253	38	500	27118	1-100	70	42384	1-100	30	54619	97	50	68648	39	3 000
03759	1-100	30	14319	1-100	30	27202	25	900	42672	02	500	54629	1-100	30	68799	46	1 000
04234	1-100	30	14424	1-100	25	27237	1-100	30	42726	64	325	55624	93	1 000	68903	1-100	30
04285	29	900	14435	18	1 000	27569	1-100	30	42778	08	50	55878	76	3 000	69383	1-100	32
04345	1-100	30	14529	1-100	28	27963	1-100	28	43188	1-100	100	55987	1-100	70	70138	1-100	30
04415	20	3 000	14813	1-100	30	28125	1-100	25	43476	1-100	30	56528	44	1 300	70317	03	50
04420	98	325	15265	88	5 000	28739	1-100	28	43707	1-100	30	56848	31	2 000	70768	09	1 000
04443	1-100	28	15617	1-100	28	29467	1-100	30	44170	1-100	30	56848	73	25	70803	1-100	30
04727	1-100	32	16156	24	25	29567	1-100	300	44272	12	900	56876	84	350	70850	1-100	30
05029	1-100	70	16182	59	3 000	29665	45	1 000	44863	97	50	57109	58	50	70970	33	25
05289	39	1 000	16219	1-100	32	29758	1-100	28	45230	1-100	32	57645	04	3 000	71026	09	900
05364	1-100	30	16297	59	1 300	29879	1-100	28	45297	26	900	57667	1-100	30	71204	02	3 000
05371	1-100	32	16695	41	50	30390	1-100	70	45407	43	350	57829	1-100	30	71646	1-100	28
05502	19	350	16756	07	900	30882	76	900	45455	52	1 000	57954	60	1 000	71692	38	1 000
05755	1-100	25	16933	74	325	30927	1-100	32	45521	1-100	25	58037	1-100	25	71845	1-100	30
05879	39	325	17175	33	3 000	31064	46	350	45586	1-100	30	58216	14	50	72051	1-100	75
05925	38	50	17238	1-100	30	31069	1-100	30	45991	1-100	28	58398	1-100	30	72171	1-100	30
06017	33	900	17655	1-100	30	31153	85	1 000	46448	58	900	58588	1-100	32	72259	1-100	70
06085	1-100	30	18262	1-100	25	31398	1-100	30	46665	1-100	28	58800	48	1 000	72300	1-100	28
06192	1-100	30	18403	1-100	32	31761	03	350	46882	1-100	30	59033	49	900	72638	1-100	25
06641	1-100	25	18734	69	900	31790	1-100	30	47288	1-100	30	59165	1-100	30	72790	1-100	30
06738	44	1 000	19103	98	50	31913	1-100	25	47631	1-100	28	59259	82	900	73178	1-100	25
06789	1-100	30	19175	10	900	32526	1-100	28	47731	88	900	59748	1-100	28	73249	61	900
07381	1-100	32	19431	1-100	30	32628	78	1 000	47818	1-100	30	59775	48	50	74122	44	50
07771	1-100	28	20181	1-100	28	32705	1-100	30	47848	80	1 000	60550	03	50	74406	20	1 000
07796	1-100	30	20377	18	500	32843	1-100	30	48430	1-100	30	60773	1-100	30	75389	72	25
07868	97	900	20593	16	900	32856	1-100	28	48613	78	5 000	60819	55	50	75755	1-100	300
07913	1-100	28	20964	1-100	28	33613	57	900	48660	56	5 000	61017	13	50	75970	34	1 300
07935	09	1 000	21063	65	1 000	33992	60	50	48672	1-100	32	61308	1-100	28	76216	1-100	30
08309	90	325	21436	1-100	25	34027	65	325	48995	1-100	28	61648	90	500	76397	44	1 300
08343	17	50	21599	07	50	34117	1-100	30	49002	1-100	28	62038	1-100	30	76536	1-100	25
08614	58	1 300	21669	40	50	34927	1-100	30	49541	59	50	62370	1-100	32	77001	48	50
08958	06	3 000	21745	69	50	35220	1-100	70	49555	1-100	25	62558	1-100	30	77067	52	50
09026	57	500	21920	1-100	32	35541	77	900	49685	1-100	28	63017	1-100	70	77438	12	5 000
09063	1-100	25	22427	1-100	28	37031	58	50	49700	1-100	32	63737	33	50	77826	1-100	30
09217	1-100	25	22637	1-100	28	37139	40	3 000	49790	1-100	70	63983	63	1 000	78622	1-100	70
09376	1-100	28	22709	65	325	37329	93	50	50393	1-100	32	64209	49	900	78677	1-100	30
10301	1-100	30	22795	36	3 000	37372	56	900	50893	07	350	64396	1-100	30	78801	31	500
10490	1-100	30	23199	1-100	32	38010	1-100	32	51199	67	25	64444	57	900	78925	04	500
10519	1-100	30	23486	84	3 000	38024	1-100	30	51440	1-100	30	64480	1-100	28	79199	1-100	25
10954	1-100	30	23607	50	900	38265	1-100	25	51586	1-100	25	64535	1-100	30	79257	06	500
11128	1-100	30	23753	1-100	30	38436	50	50	51590	59	5 000	64959	1-100	32	79294	1-100	28
11250	95	50	24118	1-100	25	38605	09	900	52369	80	5 000	65085	1-100	28	79362	1-100	28
11285	77	3 000	24455	77	50	38734	1-100	30	52685	1-100	30	65722	1-100	30	79562	31	325
11291	1-100	70	24508	70	1 000	39369	67	3 000	52858	1-100	30	65901	66	1 000	79856	1-100	30

(Продолж. см. на след. полосе)

№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.	№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.	№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.	№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.	№ серии	№ лотер. билета	Стоим. выигр. в руб.
79988	74	325	92725	1-100	28	106564	1-100	30	120316	1-100	30	136993	1-100	30
79990	51	5 000	93024	1-100	30	106660	69	50	120394	1-100	30	137135	93	1 300
79999	70	1 300	93279	1-100	30	106703	1-100	28	120625	1-100	28	137211	1-100	30
81315	45	350	94528	67	50	107331	14	900	122027	23	900	137371	1-100	28
81321	56	325	94577	1-100	30	107483	69	1 000	122429	1-100	30	137463	30	325
81541	1-100	25	95032	1-100	30	107873	79	50	123321	66	1 000	137497	1-100	30
81618	1-100	28	95064	1-100	70	107960	95	50	123561	1-100	28	137656	27	1 000
81782	1-100	30	95130	51	900	108011	1-100	26	123763	04	500	138029	59	50
82103	1-100	32	95214	1-100	30	108157	1-100	70	123818	1-100	30	138544	1-100	75
82261	54	50	95345	1-100	28	108612	1-100	30	123975	34	350	138596	26	50
82739	1-100	28	95574	1-100	30	108953	24	50	124134	1-100	28	139379	20	900
82999	1-100	30	95836	1-100	70	109109	1-100	30	124566	1-100	70	139423	1-100	28
83097	1-100	25	95870	1-100	300	109156	29	900	124656	1-100	70	139615	93	900
83139	1-100	28	95998	70	3 000	109173	1-100	30	124685	98	5 000	139657	1-100	30
83346	1-100	28	96378	1-100	70	109205	97	50	124886	08	50	139785	1-100	30
83533	1-100	25	96586	11	3 000	109365	44	1 300	125020	80	900	139965	23	900
83541	55	900	97155	87	1 000	109680	1-100	25	125086	1-100	32	140666	61	900
83586	55	1 300	98371	1-100	26	109722	10	325	125403	07	50	140861	1-100	28
83758	1-100	32	98440	80	500	109918	67	25	125771	1-100	30	141273	1-100	70
83830	42	900	99175	51	1 000	110113	1-100	70	126005	15	50	141918	27	50
83835	50	1 000	99375	1-100	30	110382	24	1 300	126129	1-100	30	141949	78	50
84146	67	4 500	99481	1-100	30	110593	53	900	126211	1-100	25	142238	1-100	28
84294	38	500	99490	1-100	30	111052	1-100	30	126685	1-100	30	143125	1-100	30
84305	1-100	28	99503	1-100	70	111179	1-100	32	126872	1-100	30	143130	50	50
84479	1-100	28	99908	1-100	30	111230	1-100	25	127260	1-100	30	143543	82	50
84593	1-100	25	100240	1-100	30	111378	1-100	30	127330	1-100	25	143554	1-100	30
84683	68	50	100266	97	500	111399	1-100	28	127888	1-100	32	143667	1-100	32
84723	1-100	30	100429	1-100	26	112022	1-100	25	128005	18	325	143732	1-100	25
85308	05	1 300	100444	1-100	25	112275	97	1 000	128315	63	3 000	143808	1-100	30
85356	92	50	100504	65	500	112652	1-100	30	128599	1-100	30	144176	02	900
85370	25	300	100653	55	325	112800	1-100	28	128687	1-100	30	144179	07	500
85860	02	1 000	101002	1-100	170	114127	1-100	70	128770	55	3 000	144369	1-100	30
86084	1-100	28	101075	74	900	114297	80	50	129466	47	900	144396	86	50
86343	1-100	70	101499	99	50	114459	86	1 300	129669	1-100	30	145134	78	900
86430	1-100	25	102109	1-100	30	114694	20	50	129881	1-100	30	145216	1-100	26
86597	1-100	25	102616	11	50	115931	1-100	70	130555	1-100	30	145375	1-100	70
86647	1-100	30	103226	1-100	28	116162	1-100	30	130636	1-100	30	145435	22	50
86680	06	50	103243	1-100	28	116272	74	1 000	131062	1-100	70	145796	1-100	26
86877	22	3 000	103337	1-100	30	117393	01	900	131259	1-100	30	145871	1-100	30
88062	1-100	30	103463	1-100	30	117491	91	900	131490	1-100	28	145909	1-100	30
88136	37	325	103685	1-100	30	117538	14	50	131581	55	900	146020	1-100	28
88286	76	1 000	104049	29	5 000	117874	63	900	131641	1-100	28	146256	1-100	28
88424	1-100	30	104056	33	25	118117	1-100	30	131959	35	325	146409	1-100	30
88487	49	1 300	104072	31	3 000	118168	1-100	28	132284	1-100	26	146951	1-100	30
89013	1-100	28	104435	1-100	30	118170	63	900	132333	1-100	70	147546	78	3 000
89124	80	900	105060	1-100	25	118204	1-100	28	132869	35	1 000	147551	1-100	30
89127	43	1 000	105237	98	5 000	118379	1-100	30	133070	1-100	28	147738	1-100	32
89247	51	1 000	105566	1-100	30	119113	36	325	133336	1-100	28	148540	1-100	28
89567	14	500	105752	26	50	119167	1-100	30	133885	1-100	25	148620	86	50
89691	80	900	105824	1-100	25	119270	1-100	30	134602	1-100	30	148810	43	50
89776	92	50	105853	85	900	119300	35	900	134982	48	325	148929	1-100	25
90614	29	325	105956	25	50	119522	1-100	25	135306	66	900	148962	09	50
91161	1-100	30	106205	1-100	25	119775	1-100	70	135537	1-100	30	149220	04	900
91447	1-100	70	106211	96	1 300	119906	1-100	25	135733	1-100	30	149364	100	50
92471	1-100	30	106330	1-100	30	119934	1-100	30	136335	1-100	70	149728	1-100	28
92683	94	1 000	106430	1-100	30	120225	1-100	70	136977	54	1 000	149944	1-100	30

ПРОВЕРЯЙТЕ БИЛЕТЫ, ПОЛУЧАЙТЕ ВЫИГРЫШИ!

В № 15—16 журнала „Радиофронт" напечатана таблица тиража выигрышей по билетам 1-го, 2-го, 3-го и 4-го разрядов 8-й Всесоюзной лотереи Осоавиахима.